



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA
HUMANA PARA O ENSINO MÉDIO BASEADA NA EXPERIÊNCIA DOCENTE

CURITIBA

2019

WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA
HUMANA PARA O ENSINO MÉDIO BASEADA NA EXPERIÊNCIA DOCENTE

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia, no Curso de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Flavia Sant'Anna Rios

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Papoulas, Waleska Dembiski

Proposta de sequência didática sobre reprodução e embriologia humana para o ensino médio baseada na experiência docente. / Waleska Dembiski Papoulas. – Curitiba, 2019.
64 p.: il.

Orientadora: Flavia Sant'Anna Rios

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação ProfBio - Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Biologia (Ensino médio) 2. Ensino - Metodologia 3. Material didático 4. Reprodução humana 5. Embriologia humana I. Título II. Rios, Flavia Sant'Anna III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação ProfBio - Ensino de Biologia em Rede Nacional.

CDD (20. ed.) 373



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS**, intitulada: **PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA PARA O ENSINO MÉDIO BASEADA NA EXPERIÊNCIA DOCENTE**, sob orientação da Profa. Dra. FLÁVIA SANT'ANNA RIOS, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 31 de Agosto de 2019.

FLÁVIA SANT'ANNA RIOS
Presidente da Banca Examinadora

PATRICIA DO ROCIO DALZOTO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)

ANA CRISTINA CASAGRANDE VIANNA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE POSITIVO)

À minha família eu dedico o meu trabalho. Vocês foram o meu alicerce para que esse meu sonho se concretizasse, muito obrigada por vocês estarem sempre ao meu lado, apoiando em todos os momentos. Amo vocês...

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço primeiramente a Deus por ter essa permissão de realizar esse mestrado que foi tão sonhado e almejado.

À minha família por me apoiar em todos os momentos, desde dar condições para que eu realizasse e pudesse participar das aulas presenciais. Ao meu esposo Alexandre Papoulias por estar sempre do meu lado amenizando as minhas angústias e incertezas me incentivando para que não esmorecesse quando encontrava as dificuldades. Obrigada, vocês são o meu alicerce.

Agora eu tenho que dedicar um agradecimento especial a professora Flavia, que não foi apenas minha orientadora, mas sim um pouco mãe, amiga, médica e psicóloga durante todo o mestrado. Você é uma pessoa especial e iluminada, obrigada pelas orientações agradeço a Deus por Ele ter escolhido você para me orientar, obrigada por tudo mesmo...

Agradeço a Corine, Jair, Luciane e Patrícia pela amizade e cumplicidade durante as aulas e atividades do PROFBIO. Sem vocês, tudo teria sido mais difícil. Vocês são maravilhosos, aprendemos e nos divertimos muito juntos. Queria dizer que além desse grupo, há vários outros colegas da turma que contribuíram e fizeram a diferença, pois a nossa turma de 2017 é demais.

Agradeço a todos os professores do curso pela dedicação, em especial ao professor Jaime Paba e a nossa coordenadora do curso a professora Sandra Maria Alvarenga por todo o empenho dedicado ao curso e por sempre estarem prontos a nos ajudar em todas as situações.

Eu gostaria de agradecer a todos que me ajudaram direta ou indiretamente durante o mestrado e contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui. Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação da Profa. Dra. Flavia Sant' Anna Rios e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

(Isaac Newton)

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal do Paraná
Mestrando: Waleska Dembiski Papoulis
Título do TCM: Proposta de sequência didática sobre Reprodução e Embriologia Humana para o Ensino Médio baseada na experiência docente.
Data da defesa: 31/08/2019
<p>A minha experiência no mestrado PROFBIO foi muito gratificante. Quando soube do certame por uma colega, também professora do estado e bióloga, eu logo resolvi me inscrever. Eu fiz a prova e passei. Que alegria foi ingressar no mestrado, algo tão sonhado e almejado.</p> <p>As aulas, desde o início foram muito densas, com muito conteúdo e atividades em grupo para apresentar. Com isso, a nossa turma fez amizade rápido. Todo fim de semana estávamos todos lá nas aulas presenciais e para diminuir a falta da família, o frio e as dificuldades tinha aquele caféquentinho, com bolo, boas risadas e troca de experiências. Que saudades...</p> <p>As aulas no Moodle continham um material muito bom por módulo, que devia ser lido praticamente diariamente, devido à quantidade e densidade dos assuntos. Na minha experiência como aluna e também professora, que trabalhou durante o mestrado somente um período do dia, consegui dar conta do que foi proposto. Mas, o ideal seria que todos que desejam fazer um mestrado se afastassem do trabalho para melhor se dedicar aos estudos e atividades, e somente no final quando for aplicar e escrever o TCM estivesse em sala de aula. Eu não sei se isso é possível por se tratar de um mestrado profissional e também tem as questões da dificuldade de se pegar licença para estudo na esfera estadual, mas senti essa necessidade de estar totalmente envolvida e com meu tempo voltado somente para o estudo, sem estar em sala de aula para melhor aproveitar e estudar todo o conteúdo que nos foi oferecido, seja através das aulas ou pelo Moodle.</p> <p>Todos os professores foram ótimos e se empenharam para tornar as nossas aulas interessantes e trouxeram sua visão mais acadêmica para as aulas, justamente por estarmos no campus Ciências Biológicas. Talvez alguns módulos deversem ser menos teóricos e mais aplicados à área da educação. Essa percepção ocorreu durante as aulas, tanto a parte teórica quanto as atividades propostas no Moodle. Por ser um curso novo, acredito que esses ajustes deverão ocorrer com o tempo, para que os próximos possam melhor aproveitar todo esse conhecimento e aplicar em sala de aula.</p> <p>Mas, com dedicação, esforço e empenho coletivo cheguei ao fim do mestrado com um sentimento maravilhoso de ter feito parte da história desse curso e fazer parte da primeira turma de mestres profissionais em Biologia da UFPR. Apesar de todas as dificuldades o empenho dos responsáveis tornou tudo mais fácil para nós estudantes.</p> <p>Muito obrigada a todos os professores, mas em especial à Sandra Maria Alvarenga, Jaime Paba e Flavia Sant'Anna Rios por tornar esse meu sonho possível.</p>

RESUMO

A Reprodução e a Embriologia Humana são temas importantes e complexos da Biologia que estão interligados e são sequenciais nos livros didáticos. Esses conteúdos são abordados geralmente nos anos iniciais do Ensino Médio e ajudam a informar os estudantes sobre sexo, prevenção da gravidez na adolescência e sobre as infecções sexualmente transmissíveis. É um assunto considerado complexo, principalmente devido ao fato de apresentar processos que envolvem rápidas mudanças anatômicas em nível microscópico. Muitas vezes, há grande dificuldade por parte dos professores em abordar esses temas de uma maneira aprofundada e de uma forma mais interativa, que possa atrair a atenção dos estudantes. Acredita-se que, a utilização de recursos diversificados pode contribuir para a construção do conhecimento sobre Reprodução e Embriologia Humana, uma vez que expõe os estudantes a estímulos diferentes daqueles oferecidos em uma aula considerada tradicional, ensinando-os a trabalhar colaborativamente e estimulando-os a pesquisar e aprofundar o conhecimento sobre os assuntos. A proposta do presente projeto foi analisar diferentes recursos pedagógicos para ensinar a reprodução e a embriologia humana, visando tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Essa análise foi realizada com base na vivência e experiência das aulas ministradas pela autora sobre Reprodução e Embriologia Humana desde o ano de 2015 até 2019, nas quais foram utilizados os seguintes métodos: aulas expositivas-dialogadas utilizando quadro-negro e giz, apresentação de vídeos, *slides* e recursos interativos, como a utilização de modelos didáticos tridimensionais para demonstração, confecção de modelos em massa de modelar e elaboração de animação *stop motion* pelos estudantes. Foi avaliado qualitativamente como tais recursos interferem no processo ensino-aprendizagem, também foi aplicado um questionário em dois grupos diferentes que foram submetidos a duas sequências didáticas para avaliarmos a opinião sobre os recursos utilizados quantitativamente. Um grupo utilizamos aulas expositivas-dialogadas utilizando quadro-negro e giz, apresentação de vídeos e *slides* com atividades de fixação impressas e desenho, podendo ser utilizado o livro didático (GRUPO A), o outro grupo usamos os mesmos recursos mas as atividades de fixação foram a confecção de modelos em massa de modelar e elaboração de animação *stop motion* pelos estudantes (GRUPO B). Com o resultado obtivemos uma preferência pelos desenhos no Grupo A e pela modelagem no Grupo B, mas os dois grupos gostaram das sequências didáticas propostas. A união destes resultados com o das aplicações anteriores permitiram uma análise mais completa que uniram os dados qualitativos e quantitativos do projeto resultando numa sequência didática mais adequada, onde foi analisado a melhor forma de se trabalhar cada aula dentro dos conceitos da Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio.

Palavras-chave: construtivismo, metodologias de ensino, modelos didáticos, *stop motion*.

ABSTRACT

Reproduction and Human Embryology are important and complex themes in biology that are interconnected and sequential in textbooks. These contents are usually addressed in the early years of high school and help inform students about sex, teenage pregnancy prevention, and sexually transmitted infections. It is considered a complex subject, mainly due to the fact that it presents processes that involve rapid anatomic changes at the microscopic level. There is often great difficulty on the part of teachers in addressing these topics in a more in-depth and interactive way that can attract students' attention. It is believed that the use of diversified resources can contribute to the construction of knowledge about Reproduction and Human Embryology, as it exposes students to stimuli different from those offered in a traditional class, teaching them to work collaboratively and stimulating them to research and deepen the knowledge on the subjects. The purpose of this project was to analyze different pedagogical resources to teach reproduction and human embryology, aiming to make the classes more dynamic and interactive. This analysis was based on the experience of the lectures given by the author on Reproduction and Human Embryology from 2015 to 2019, in which the following methods were used: lectures with dialogues using blackboard and chalk, video presentation, slides, and interactive features such as the use of three-dimensional didactic models for demonstration, making mass modeling models, and making *stop motion* animation by students. It was qualitatively evaluated how these resources interfere in the teaching-learning process, a questionnaire was also applied in two different groups that were submitted to two didactic sequences to evaluate the opinion about the resources used quantitatively. One group used dialogues-expositive classes using blackboard and chalk, presentation of videos and slides with printed fixation activities and drawing. The textbook (GROUP A) could be used, the other group used the same resources but the fixation activities they were the mass modeling of modeling and the elaboration of *stop motion* animation by the students (GROUP B). As a result, we obtained a preference for drawings in Group A and modeling in Group B, but both groups liked the proposed didactic sequences. The union of these results with that of the previous applications allowed a more complete analysis that united the qualitative and quantitative data of the project resulting in a more adequate didactic sequence, where the best way to work each class within the concepts of Human Reproduction and Embryology was analyzed in High school.

Keywords: constructivism, teaching methodologies, didactic models, *stop motion*.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	AULA COM QUADRO-NEGRO E GIZ.....	25
FIGURA 2 –	AULA COM ATIVIDADES IMPRESSAS E LIVRO DIDÁTICO.....	27
FIGURA 3 –	AULA COM SLIDES E VÍDEOS.....	28
FIGURA 4 –	AULA COM MODELOS DIDÁTICOS	30
FIGURA 5 –	AULA COM MODELAGEM E PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO <i>STOP MOTION</i>	31

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 –	RESULTADOS DA PRIMEIRA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ GOSTOU DA METODOLOGIA APLICADA PELA PROFESSORA? A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE FIXAÇÃO LOGO APÓS A EXPLICAÇÃO. GRUPO B - VOCÊ GOSTOU DA METODOLOGIA APLICADA PELA PROFESSORA? A CONFEÇÃO DE ANIMAÇÕES PARA UMA MELHOR ASSIMILAÇÃO DO CONTEÚDO.....	42
GRÁFICO 2 –	RESULTADOS DA SEGUNDA PERGUNTA: GRUPO A - AS ATIVIDADES DE FIXAÇÃO (DESENHOS E ANOTAÇÕES) FORAM SUFICIENTES, PARA ENTENDER MELHOR OS PROCESSOS DINÂMICOS DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA? GRUPO B - AS ANIMAÇÕES FORAM SUFICIENTES, PARA ENTENDER MELHOR OS PROCESSOS DINÂMICOS DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA ?.....	43
GRÁFICO 3 –	RESULTADOS DA TERCEIRA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ INCENTIVARIA O SEU PROFESSOR A REALIZAR MAIS ATIVIDADES QUE ENVOLVAM DESENHOS E ANOTAÇÕES DO CONTEÚDO COMO FORMA DE FIXAÇÃO? GRUPO B - VOCÊ INCENTIVARIA O SEU PROFESSOR A REALIZAR MAIS ATIVIDADES QUE ENVOLVAM ANIMAÇÕES E MODELOS TRIDIMENSIONAIS COM MASSA DE MODELAR?.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4 –	RESULTADOS DA QUARTA PERGUNTA DO GRUPO A.....	45
GRÁFICO 5 –	RESULTADOS DA QUARTA PERGUNTA DO GRUPO B.....	45
GRÁFICO 6 –	RESULTADOS DA QUINTA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ GOSTARIA DE DEIXAR MAIS ALGUMA OPINIÃO OU SUGESTÃO A RESPEITO DESSAS ATIVIDADES? GRUPO B - 5 - VOCÊ GOSTARIA DE DEIXAR MAIS ALGUMA OPINIÃO OU SUGESTÃO A RESPEITO DESSAS ATIVIDADES?.....	46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	SEQUÊNCIA DE ASSUNTOS DENTRO DO TEMA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA MINISTRADOS A CADA ANO, DESDE 2015 ATÉ 2019 PARA TURMAS DE PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	24
QUADRO 2 -	VÍDEOS APRESENTADOS NOS ENCONTROS.....	28
QUADRO 3 -	CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APROVADA PELO COMITÊ DE ÉTICA	33
QUADRO 4 -	PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	49

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	RESPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO A, QUE TEVE AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E VÍDEOS E ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E DESENHOS EM FOLHAS IMPRESSAS	47
TABELA 2 -	REPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO B, QUE TEVE AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E VÍDEOS E MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR E ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÕES <i>STOP MOTION</i>	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS.....	22
2.1. OBJETIVO GERAL.....	22
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3 METODOLOGIA	23
3.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NO PERÍODO DE 2015 A 2019...	23
3.2. RECURSOS UTILIZADOS	24
3.2.1. AULAS EXPOSITIVAS-DIALOGADAS COM QUADRO NEGRO E GIZ	24
3.2.2. ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E/OU TEXTOS E IMAGENS IMPRESSAS	26
3.2.3. AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E/OU VÍDEOS	27
3.2.4. AULAS TEÓRICAS COM MODELOS PRÉ-CONFECCIONADOS PARA DEMONSTRAÇÃO	29
3.2.5. MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR PARA A ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO <i>STOP MOTION</i>	30
3.3. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE DOIS TIPOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SEGUIDA DE QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1. AULAS EXPOSITIVAS-DIALOGADAS COM QUADRO NEGRO E GIZ.	34
4.2. ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E/OU TEXTOS E IMAGENS IMPRESSAS	35
4.3. AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E/OU VÍDEOS.....	37
4.4. AULAS TEÓRICAS COM MODELOS PRÉ-CONFECCIONADOS PARA DEMONSTRAÇÃO	38
4.5. MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR PARA A ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO <i>STOP MOTION</i>	39

SUMÁRIO

4.6. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE DOIS TIPOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SEGUIDA DE QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO	41
5 CONCLUSÕES	48
6 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
APÊNDICES	54
APÊNDICE 1 - FICHA PARA FAZER ANOTAÇÕES E DESENHOS I.....	54
APÊNDICE 2 - FICHA PARA FAZER ANOTAÇÕES E DESENHOS II	54
APÊNDICE 3 – PROVA BIMESTRAL	55
APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO A	56
APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO B	57
ANEXO 1 – TABELA DAS FASES DA EMBRIOGÊNESE III	58
ANEXO 2 – APROVAÇÃO NO COLEGIADO E COMITÊ DE ÉTICA	59

1 INTRODUÇÃO

A Reprodução e a Embriologia Humana são conteúdos importantes na Biologia que estão interligados e são abordados, geralmente, nas turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma forma sequencial. As aulas que envolvem estes conteúdos exigem grande atenção por parte dos estudantes no que se refere à sequência em que os eventos acontecem, uma vez que ocorrem muitas transformações ao longo dos processos como, por exemplo, a formação dos gametas, a ovulação, a fecundação, a formação do embrião e seu desenvolvimento durante a gravidez. Para Oliveira et al. (2012, p. 84), “Uma das limitações ao estudo da Embriologia Humana é a dificuldade, por parte dos acadêmicos, de visualização espacial das estruturas embrionárias e dos processos dinâmicos que ocorrem ao longo do desenvolvimento”.

Ao se realizar uma análise do modo como esse conteúdo vem sendo trabalhado nas escolas, percebe-se a grande necessidade de utilizar metodologias inovadoras para aperfeiçoar o ensino, contribuir para a qualidade das aulas e consequentemente do aprendizado (CASAS et al., 2010). Nicola e Paniz (2016), diz que atualmente, a educação ainda apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, em que o professor é visto como detentor do saber, enquanto os estudantes são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem. Por isso com o passar do tempo o aluno perde o interesse pelas aulas de ciências/biologia, pois muito pouco de diferente é feito para tornar a aula mais interessante e que o motive a aprender e construir seu próprio conhecimento. De acordo com os mesmos autores, os recursos mais utilizados geralmente são quadro e giz, e assim a aula acaba virando rotina, não chamando a atenção dos estudantes para os conteúdos abordados. Para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos professores, contribuindo para a aprendizagem e motivação dos estudantes.

O quadro-negro surgiu de uma grande lousa fixa na parede de frente para os estudantes e é uma invenção relativamente recente. Pequenas placas polidas de ardósia (uma pedra escura hoje usada como piso) foram usadas durante séculos pelos estudantes, em casa ou em sala de aula, para praticar leitura, escrita e matemática. Facilmente apagáveis, eram um substituto barato para o papel e a tinta – recursos caros para serem

desperdiçados. A partir de então, o uso dessas lousas de pedra espalhou-se rapidamente (DOMINGUES, 2019). Atualmente, quadro negro e giz, costumam ser recursos disponíveis em todas as escolas e são bons instrumentos, que dão suporte à passagem do conhecimento. Além dele, o livro didático auxilia com o aprofundamento do conteúdo e suas figuras ajudam na visualização dos processos. A utilização do livro didático como apoio, além do quadro-negro, constitui uma ferramenta muito importante no ensino da Reprodução e Embriologia Humana porque facilita muito o entendimento dos processos devido às ilustrações contidas nos livros.

Nicola e Paniz (2016, p. 361-362) relatam que, o livro didático é um recurso utilizado com frequência nas aulas, podendo ser usado na forma de “guia” para o professor, permitindo que ele pode determine o conteúdo a ser trabalhado, bem como a metodologia que será aplicada.

Como as escolas públicas brasileiras recebem muitos exemplares de livros didáticos, a maioria dos professores os utilizam quase que exclusivamente nas aulas por ser o recurso mais acessível e muitas vezes ele acaba sendo a única maneira do professor implementar suas aulas, não incorporando outras ferramentas que poderiam auxiliar os estudantes na aprendizagem dos conteúdos (NICOLA; PANIZ, 2016). A utilização do livro didático e do quadro-negro como únicos recursos, frequentemente torna a aula pouco interessante, principalmente nos casos em que o conteúdo é denso e dinâmico, como a embriologia.

Na prática docente do Ensino Fundamental e Médio, raramente são aplicadas técnicas e métodos alternativos, que poderiam tornar mais efetivo o ensino de embriologia, apesar de muitos docentes conhecerem algumas metodologias disponíveis. Esta constatação é denunciada por fatores, como a falta de acesso a materiais para aulas práticas e a precariedade dos laboratórios das escolas e de seus equipamentos, dentre outros. Tais fatores dificultam a colocação das técnicas conhecidas pelos docentes em prática, mesmo considerando que a maioria deles estão dispostos a aprender novos modelos metodológicos (MELLO, 2013).

Segundo Nicola e Paniz (2016), os recursos didáticos que permitem a visualização do que está sendo trabalhado pelo professor pelos estudantes, como imagens e animações, são de grande valia, pois dessa forma o professor consegue explicitar

melhor o que ele quer demonstrar e o aluno consegue uma melhor fixação do conteúdo. Como exemplo, utilizam-se as apresentações em PowerPoint, onde é possível associar texto, imagens, filmes, vídeos, documentários e animações, demonstrando o que está em estudo, tornando a aula mais atrativa. Mandarino (2002) argumenta que o vídeo traz uma vantagem e pode ser utilizado como o principal instrumento no ensino aprendizagem porque se trabalha com uma linguagem audiovisual. Vídeos têm a capacidade de mostrar fatos que falam por si mesmos, mas necessitam do professor para dinamizar a leitura do que se vê. A apresentação de vídeos, bem como a consulta a *sites* e a utilização de aplicativos, são recursos que podem ser utilizados para auxiliar na compreensão e estimular o estudo, pois favorecem a visualização de processos dinâmicos, ampliando o interesse e, conseqüentemente, o aprendizado dos estudantes

É possível associar às aulas com explicações teóricas diversos recursos, como quadro-negro, livro didático, slides e vídeos, e a utilização de modelos didáticos ou modelagem. Segundo Maia et al. (2016), trabalhar conteúdos complexos e abstratos utilizando a massa de modelar permite aos estudantes moldarem as estruturas e simularem os movimentos morfogenéticos tão expressivos nesta fase do desenvolvimento. Desta forma, podem formar imagens mentais mais próximas das estruturas dinâmicas reais que se sucedem no período embriológico, tornando a aprendizagem mais significativa. A partir desses pressupostos, a utilização de massa de modelar na elaboração de modelos embriológicos é indicada em qualquer conteúdo que envolve o desenvolvimento humano e consiste em uma ferramenta muito importante, que pode ser utilizada em qualquer momento do planejamento didático, desde que sua aplicação seja associada a objetivos definidos e claros. Neste contexto, o uso de massa de modelar pode tornar o ensino de embriologia mais dinâmico e minimizar o problema vivenciado por muitas instituições, relativo à falta de recursos para a aquisição de material didático necessário para a realização das aulas práticas (como peças fixadas, lâminas histológicas e modelos anatômicos), além de permitir ao estudante fazer uma analogia entre o produto executado por ele e as imagens sugeridas pelos autores nos livros textos (MAIA et al., 2016).

Sabe-se que o Governo Federal é responsável pela execução de políticas públicas que intentam promover no cotidiano da escola e dos professores a interação com

tecnologias. O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) tem levado laboratórios de informática e a respectiva formação docente às escolas públicas, com a intenção de promover a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula. Dados do Ministério da Educação apontam que, em 2006, cerca de 14 mil escolas do Brasil já haviam sido contempladas com o programa (BARBOSA et al., 2012).

Devido ao barateamento dos equipamentos digitais (câmeras fotográficas e filmadoras) e ao surgimento de aplicativos que permitem de forma fácil a criação de filmes, surgiram novas possibilidades para o uso das tecnologias em contextos educativos, incluindo a elaboração de animações (BOSSLER; CALDEIRA, 2013). Estas consistem na apresentação rápida de uma sequência de imagens estáticas que cria a ilusão de movimento (HARRISON; HUMMELL, 2010; NASCIMENTO, 2016). A técnica de animação *stop motion* é um dos recursos midiáticos da atualidade, estando presente na construção de uma nova metodologia de ensino, que contribui para a aprendizagem fora do tradicionalismo (NASCIMENTO, 2016).

A literatura acadêmica apresenta trabalhos nos quais foram testados alguns recursos isoladamente para o ensino da Reprodução e Embriologia Humana, porém, a análise comparativa de recursos didáticos para se trabalhar esse tema são escassos.

Tendo isso em vista, a proposta do presente projeto foi analisar, segundo a perspectiva da autora, os melhores recursos pedagógicos para ensinar a Reprodução e Embriologia Humana, visando tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Essa análise foi realizada com base na vivência e experiência das aulas ministradas sobre Reprodução e Embriologia Humana desde o ano de 2015 até 2019, nas quais foram utilizados vários recursos. Foi avaliado como tais recursos interferem no processo ensino-aprendizagem. Baseado nessa análise, foi proposta uma sequência didática para se trabalhar os temas Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio. Também, foi verificado através de questionários de opinião aplicados aos estudantes, quais recursos proporcionaram maior interesse.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL:

- Propor uma sequência didática motivadora e capaz de proporcionar uma aprendizagem significativa, para contribuir com a melhoria do ensino da Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar diversos recursos para trabalhar conteúdos de Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio.
- Propor uma sequência didática utilizando recursos que, na visão da professora, proporcionam um aprendizado mais efetivo e gera maior motivação nos estudantes.
- Verificar através de questionários aplicados aos estudantes, se os recursos diferenciados são motivadores.

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada no projeto de pesquisa se baseou em uma análise mista, utilizando principalmente dados qualitativos baseada na motivação demonstrada pelos estudantes. Uma análise quantitativa foi feita sobre os dados obtidos através do questionário de opinião, porém o aprofundamento da avaliação de resultados foi feita qualitativamente. Considerou-se a experiência didática da docente a partir da aplicação de uma sequência didática utilizando diferentes recursos em aulas sobre os temas Reprodução e Embriologia Humana em diferentes momentos desde o ano de 2015 em turmas de primeiro e segundo anos do Ensino Médio, nos Colégios Estaduais Didio Augusto Viana, José Bonifácio, Bento Munhoz da Rocha Neto e São Francisco, na cidade de Paranaguá-PR. Essa análise foi realizada, considerando exatamente as condições e circunstâncias vivenciadas pela autora, que não tinha experiências didáticas prévias, exceto estágios curriculares.

As metodologias aplicadas e analisadas foram aulas teóricas expositivas-dialogadas com auxílio dos seguintes recursos: quadro-negro e giz, livro didático, atividades e imagens impressas, *slides* projetados através de *datashow*, vídeos e animações disponíveis no *YouTube*®, apresentados com auxílio de *datashow*, demonstração de modelos didáticos tridimensionais pré-confeccionados e elaboração de animação *stop motion* a partir de modelos confeccionados com massa de modelar pelos próprios estudantes. Alguns recursos foram utilizados separadamente e outros em conjunto ou em sequência, conforme descrito a seguir.

3.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NO PERÍODO DE 2015 A 2019

A sequência de conteúdos abordados dentro do tema Reprodução e Embriologia Humana desde 2015 até 2019 foi sempre a mesma e pode ser vista na (QUADRO 1). Foram abordados temas referentes aos tipos de reprodução (sexuada e assexuada), anatomia básica do aparelho reprodutor humano, formação dos gametas, fecundação e o desenvolvimento humano até a quarta semana. Durante o período analisado, foram utilizados recursos didáticos variados para instrumentalizar cada parte do conteúdo.

QUADRO 1 - SEQUÊNCIA DE ASSUNTOS DENTRO DO TEMA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA MINISTRADOS A CADA ANO, DESDE 2015 ATÉ 2019 PARA TURMAS DE PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Aula	Assunto	Descrição
1	Tipos de Reprodução.	Diferenciação da reprodução sexuada e assexuada.
2	Gametogênese.	Formação dos gametas através do processo de meiose e diferenciação, que ocorre nas gônadas femininas (os ovários) e masculinas (os testículos). Importância dos gametas na reprodução sexuada.
3	Aparelho reprodutor.	Morfologia do aparelho reprodutor feminino e masculino.
4	Ciclo menstrual, ovulação, fecundação e clivagem.	Explicação sobre o ciclo menstrual e os hormônios, o período fértil e a ovulação. Como se processa a fecundação e formação da célula ovo ou zigoto (2n). A partir desse ponto inicia a processo de divisões celulares a clivagem formando a Mórula.
5	Gastrulação.	Formação dos folhetos embrionários ectoderme, mesoderme e endoderme. Formação da gástrula e da notocorda.
6	Neurulação.	Formação da crista e tubo neural.
7	Revisão I.	Revisão de todos conteúdos.
8	Atividade de Fixação.	Atividades no caderno, livro didático ou impressas (APÊNDICES 1 e 2).
9	Revisão II.	Revisão de todos conteúdos.
10	Avaliação.	Prova bimestral com questões objetivas e/ou discursivas a respeito do conteúdo ministrado (APÊNDICE 3).

FONTE: A Autora (2018).

3.2. RECURSOS UTILIZADOS

3.2.1. AULAS EXPOSITIVAS-DIALOGADAS COM QUADRO NEGRO E GIZ

Durante todo o período analisado, aulas teóricas expositivas-dialogadas utilizando apenas quadro-negro e giz como recursos auxiliares, sempre foram usadas para ministrar pelo menos parte dos conteúdos de Reprodução e Embriologia Humana

(FIGURA 1). No primeiro ano de trabalho da docente, este foi o único recurso para abordar toda a sequência de conteúdos, porém à medida que a professora foi adquirindo experiência, outros recursos foram introduzidos para se trabalhar parte dos assuntos.

Esse tipo de recurso foi utilizado para explicar a diferença entre a reprodução assexuada e sexuada desde 2015 até 2019. A principal forma de uso do quadro-negro foi para transmitir o conteúdo através de anotações dos pontos principais e a realização de desenhos esquemáticos pela professora. Como exemplo, as principais etapas do processo de formação dos gametas (ovócito II e espermatozoide) foram desenhadas no quadro pela professora à medida que as explicações eram dadas. O conteúdo referente à morfologia do aparelho reprodutor feminino e masculino representa certa dificuldade para desenhá-los no quadro. Ainda assim, são feitos esquemas referentes à morfologia básica do corpo humano e os locais onde os referidos processos ocorrem. Encontrou-se maior dificuldade em representar as mudanças morfológicas inerentes à gastrulação e neurulação através de desenhos com giz.

FIGURA 1 – AULA COM QUADRO-NEGRO E GIZ



FONTE: A autora (2018).

3.2.2. ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E/OU TEXTOS E IMAGENS IMPRESSAS

A partir de 2016, passou-se a utilizar imagens impressas (FIGURA 2A) em substituição aos desenhos feitos no quadro pela professora, com o intuito de reduzir o tempo demandado. Utilizou-se as ilustrações presentes no livro didático (FIGURA 2B), quando este é adotado e disponibilizado aos estudantes, bem como provenientes de outras fontes e impressas pela professora especialmente para as aulas.

Além das imagens, os textos e atividades presentes nos livros foram importantes recursos. Em todas as aulas, após a explicação teórica, perguntas sobre o assunto foram feitas oralmente, passadas no quadro-negro ou retiradas dos livros didáticos. Se o livro didático estivesse disponível, os estudantes eram orientados a consultar e visualizar as imagens. Quando não havia livros na escola, eram impressas as figuras e as atividades para os estudantes. Foi solicitado que eles desenvolvessem a atividade nas próprias folhas impressas e entregassem ou colassem no caderno para não perder e para posterior avaliação (FIGURA 2C). Em ambos os casos, foram entregues folhas com atividades de fixação impressas (APÊNDICES 1 e 2), sendo solicitado que representassem através de desenhos, com base no livro didático ou no material impresso disponibilizado (ANEXO 1), as seguintes células, processos ou fases da embriogênese: o ovócito, o espermatozoide, a célula ovo ou zigoto, a fecundação, a mórula, a blástula, a gástrula e a nêurula. Perguntas sobre os assuntos foram passadas para os estudantes e solicitado que desenhassem no caderno sobre os processos de gametogênese, o aparelho reprodutor feminino e masculino, o ciclo menstrual, a ovulação, o óvulo, o espermatozoide e o processo de fecundação (FIGURA 2D).

FIGURA 2 – AULA COM O CADERNO, ATIVIDADES IMPRESSAS E LIVRO DIDÁTICO



FONTE: A autora (2018).

3.2.3. AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E/OU VÍDEOS

As imagens e esquemas que os livros didáticos apresentam nos capítulos de Reprodução e Embriologia Humana, geralmente são limitadas e não dão a ideia de transformação que os embriões passam, tampouco de sua tridimensionalidade. Por isso, à medida que essa dificuldade foi verificada, aulas com *slides* e vídeos foram preparadas para que eles pudessem visualizar essas modificações dinâmicas para abordar certos conteúdos sobre a Embriologia Humana que não constam nos livros.

Aulas com *slides* foram aplicadas duas vezes no período analisado (em 2017 e 2018) (FIGURA 3). Os *slides* continham imagens representando o ovócito, o espermatozoide e as fases de clivagem, gastrulação e neurulação. A apresentação não era muito extensa para que a aula não ficasse cansativa. Foram também selecionados vídeos disponíveis no *YouTube*® sobre os assuntos trabalhados nas aulas e apresentados em dias específicos, de modo intercalado com os *slides* (QUADRO 2).

QUADRO 2 - VÍDEOS APRESENTADOS NOS ENCONTROS

Aula	Assunto	URL
4 ^a .	Ovulação	https://www.youtube.com/watch?v=pxsYaGhAcks
4 ^a .	Período fértil	https://www.youtube.com/watch?v=6yzss8Lw46w
4 ^a .	Fecundação	https://www.youtube.com/watch?v=_5OvgQW6FG4&t=263s https://www.youtube.com/watch?v=7G2rL5Cutd4
4 ^a .	Clivagem	https://www.youtube.com/watch?v=z71eDEUT8Bc&t=1s
4 ^a .	Implantação	https://www.youtube.com/watch?v=PAVo16b_6j4
5 ^a .	Gastrulação	https://www.youtube.com/watch?v=ADlYn0ImTNg&t=1s https://www.youtube.com/watch?v=sUuX-4fEF3A&t=5s
6 ^a .	Neurulação	https://www.youtube.com/watch?v=lgLexQR9xGs https://www.youtube.com/watch?v=FIAMddF6N-k&t=188s
6 ^a .	Gravidez	https://www.youtube.com/watch?v=tCTkh83FEAw

FONTE: A Autora (2018).

FIGURA 3 – AULA COM SLIDES E VÍDEOS



FONTE: A autora (2018).

3.2.4. AULAS TEÓRICAS COM MODELOS PRÉ-CONFECCIONADOS PARA DEMONSTRAÇÃO

Modelos didáticos tridimensionais confeccionados em massa *biscuit*, isopor, parafina gel, EVA e outros materiais¹ foram gentilmente emprestados pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Educacionais da UFPR para que fossem utilizados nas aulas (FIGURA 4).

Os modelos foram expostos em uma mesa preparada antes da aula, para que os estudantes pudessem observar após a aula teórica, fizessem suas observações e respondessem aos questionamentos da professora e realizassem os exercícios, bem como desenhassem as estruturas observadas no caderno e nas fichas impressas (APÊNDICES 1 e 2).

Foram utilizados modelos didáticos do aparelho reprodutor feminino e masculino. No modelo de aparelho reprodutor feminino também estão representados o processo de ovulação, fecundação e clivagem. Outros modelos de clivagem, que mostram desde a formação da célula ovo ou zigoto passando pelo estágio de mórula e blástula também foram observados. Modelos em EVA¹, nos quais os principais detalhes de cada processo estavam representados, foram usados para ensinar sobre os processos de gastrulação e neurulação humanos.

¹ O modelo de aparelho reprodutor feminino foi feito em massa de *biscuit* e pintado por uma estudante do Projeto Licenciatura “Desenvolvimento de Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia” (Emanuelle K. L. da Cruz). Os modelos de Fecundação foram feitos em massa de *biscuit*, isopor e parafina gel por uma monitora (Programa de Iniciação à Docência) da disciplina Biologia do Desenvolvimento (Patrícia Arase). Ambas foram alunas do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Já o modelo do aparelho reprodutor masculino e os de clivagem foram confeccionados em massa de *biscuit* e pintado posteriormente pela professora Vânia Cabral do Departamento de Anatomia da UFPR. Os modelos de gastrulação humana foram feitos em E.V.A. por vários estudantes do curso de Biomedicina durante a disciplina de Fundamentos de Biologia Estrutural I da UFPR.

FIGURA 4 – AULA COM MODELOS DIDÁTICOS



FONTE: A autora (2018).

3.2.5. MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR PARA A ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO *STOP MOTION*

A modelagem em massa de modelar foi outro recurso aplicado após as aulas teóricas de fecundação, clivagem, gastrulação e neurulação. Um dos motivos para introdução desse recurso na prática docente foi procurar atividades que os estudantes pudessem trabalhar em grupo e com metodologias ativas. A modelagem de diferentes etapas desses processos (FIGURA A, B, C) foi acompanhada de tomada de imagens e

posterior edição para confecção de animações *stop motion* sobre os referidos assuntos. Este recurso, não foi utilizado isoladamente, porém após a realização de aulas teóricas com *slides* e vídeos. Além disso, durante a prática de elaboração das animações, foram disponibilizados para observação os modelos didáticos tridimensionais pré-confeccionados (descritos no item 2.2.4). Os estudantes foram divididos em grupos de 5 alunos por critério de afinidade para que confeccionassem os seus próprios modelos e elaborassem as animações.

O aplicativo para smartphone utilizado para edição das imagens, denominado *Stop Motion*, foi baixado gratuitamente. Os estudantes tiveram o tempo de aula de 50 minutos para confeccionar os modelos de massa de modelar e tirar as fotos para elaborar cada animação (uma de fecundação e clivagem e outras de gastrulação e neurulação). A edição e apresentação dos vídeos foi feita posteriormente (FIGURA 5 D, E, F).

FIGURA 5 – AULA COM MODELAGEM E PRODUÇÃO DE ANIMAÇÃO *STOP MOTION*



3.3. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE DOIS TIPOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SEGUIDA DE QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO

Para que fosse avaliado o comportamento e motivação dos estudantes, em 2018 foram aplicadas duas sequências didáticas diferentes para dois grupos de estudantes do primeiro e segundo ano do Ensino Médio noturno da Escola Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto em Paranaguá-PR. As sequências foram compostas de cinco encontros com duas aulas de 50 min cada. O Grupo A foi composto por 30 estudantes que aprenderam o conteúdo através dos recursos quadro negro e giz, *slides* e vídeos (QUADRO 2) e responderam às atividades de fixação impressas (APÊNDICES 1 e 2), com ajuda do livro didático. O Grupo B foi composto por 30 estudantes, que também tiveram aulas teóricas utilizando quadro-negro e giz, *slides* e vídeos (QUADRO 2), mas desenvolveram atividades em grupo sobre os conteúdos das aulas, elaborando modelos com massa de modelar e animações *stop motion* sobre os assuntos estudados em sala de aula, além de observarem e estudarem modelos didáticos tridimensionais pré-confeccionados. No último encontro da sequência, além da realização da prova bimestral, os estudantes dos dois grupos responderam a um questionário de opinião (APÊNDICES 4 e 5).

O cronograma de atividades está sumarizado no (QUADRO 3). As atividades foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPR (número do processo 98452718.2.0000.0102) (ANEXO 2). Os estudantes participantes assinaram Termo de Assentimento e seus responsáveis assinaram Termo de Consentimento Livre esclarecido.

QUADRO 3 – CRONOGRAMA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APROVADA PELO COMITÊ DE ÉTICA

		1ª. AULA	2ª AULA
	TEMA	GRUPO A	GRUPO B
1º Encontro	Introdução à Embriologia, a Ovulação, Fecundação, Clivagem e Implantação	- Aula Teórica -Apresentação de Vídeos/Animações	- Aula Teórica -Apresentação de Vídeos/Animações
2º Encontro	Revisão dos conteúdos do primeiro encontro	- Aula Teórica - Atividade de Fixação (APÊNDICE 1) e (ANEXO 1)	- Aula Teórica - Atividade de Fixação: <i>Stop Motion</i>
3º Encontro	Gastrulação e Neurulação, Gestação	Aula Teórica - Apresentação de Vídeos/Animações	Aula Teórica -Apresentação de Vídeos/Animações
4º Encontro	Revisão dos conteúdos do terceiro encontro	- Aula Teórica - Atividade de Fixação (APÊNDICE 2) e (ANEXO 1)	- Aula Teórica - Atividade de Fixação: <i>Stop Motion</i>
5º Encontro	Revisão do quarto bimestre, Prova Bimestral e Questionário de Opinião	- Revisão do quarto bimestre - Prova Bimestral (APÊNDICE 3) - Questionário de Opinião (APÊNDICE 4)	- Revisão do quarto bimestre - Prova Bimestral (APÊNDICE 3) - Questionário de Opinião (APÊNDICE 5)

FONTE: A Autora (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguem abaixo os registros da docente a partir de suas experiências com o ensino da Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio, no período de 2015 a 2019.

4.1. AULAS EXPOSITIVAS-DIALOGADAS COM QUADRO NEGRO E GIZ

Aulas teóricas ministradas com o auxílio de quadro-negro e giz foi a metodologia empregada o maior número de vezes no período analisado. O uso do quadro-negro é muito importante para o compartilhamento dos conteúdos teóricos e conceitos de forma escrita. Além disso, nele podem ser realizados desenhos, diagramas e esquemas que ilustram e resumem os temas abordados pelo professor. As aulas teóricas sobre a Reprodução e a Embriologia Humana geralmente são densas, porque possuem muitos conceitos e exigem uma atenção grande do estudante em relação aos processos e as alterações morfológicas que decorrem do desenvolvimento do embrião. Oliveira (2015) declara que, essa dificuldade se acentua devido a predominância de recursos didáticos não interativos sobre o tema e, também ao fato de este estudo se pautar basicamente em livros-texto, que muitas vezes introduzem os processos do desenvolvimento de modo superficial e esquemático, não suficientemente de acordo com a realidade.

Geralmente, a parte do conteúdo compreendida desde a definição dos tipos de reprodução até a fecundação e a formação da célula ovo ou zigoto é de fácil compreensão pelos estudantes. Maior dificuldade costuma ocorrer ao se utilizar apenas o quadro-negro como recurso para os demais conteúdos tratados no presente trabalho e a representação gráfica dos eventos morfogenéticos que se sucedem ao longo da embriogênese, porque, para muitos professores de Biologia, é difícil desenhar no quadro as fases de clivagem, gastrulação e neurulação. Independente da capacidade de desenhar, fazer desenhos bem detalhados no quadro com pouco tempo, principalmente sem o auxílio de recursos visuais ou materiais didáticos tridimensionais, é um desafio para a maioria dos professores de Biologia.

Além disso, pedir para os estudantes copiarem os desenhos em seus cadernos não é algo bem aceito pela maioria deles, pois muitos não gostam de desenhar ou não tem habilidade, recusando-se a fazê-lo. Desta forma, considerando que é importante que os estudantes desenhem para que fixem este conteúdo, muitas vezes, é necessário cobrar a cópia do desenho feito no quadro como atividade avaliativa, a fim de incentivar que os estudantes se esforcem e façam um bom desenho. Mesmo assim, esses geralmente não são muito bons e não expressam fielmente a realidade. Entretanto, há uma parcela de estudantes que gosta de copiar o conteúdo e os desenhos, pois acham que assim conseguem acompanhar e fixar melhor a matéria.

Segundo Krasilchik (2008), o quadro negro, um recurso inestimável, é cada vez menos e mais ineptamente usado, pois professores em algumas aulas, colocam no quadro os esquemas, ou textos que serão trabalhados antes de exporem o conteúdo aos estudantes. Dessa forma, eles copiam o que está no quadro e não acompanham o assunto a ser abordado. Portanto o ideal é que o professor utilize e faça seus esquemas conforme exponha o conteúdo para que os estudantes consigam acompanhar o raciocínio que será desenvolvido. Por isso, no presente trabalho durante as aulas em que foi utilizado o quadro-negro, primeiro o conteúdo era explicado oralmente e depois os desenhos eram feitos. Assim, constatou-se que os desenhos que foram feitos no quadro cumpriram com o proposto, que é ilustrar o conteúdo transmitido oralmente. Mas, pela reação observada nos estudantes, ficou explícito que as aulas são enfadonhas e, provavelmente, a maioria dos estudantes não visualizou a sequência temporal dos processos e não compreendeu a sua tridimensionalidade.

4.2. ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E/OU TEXTOS E IMAGENS IMPRESSAS

Ao longo do período analisado, foram utilizadas duas vezes atividades com imagens impressas como recursos auxiliares das aulas teóricas. Como nem sempre há livros didáticos para todos os estudantes nas escolas, foi necessário imprimir atividades e desenhos escolhidos previamente a partir da *Internet* ou fotocopiados de livros didáticos. Com a utilização desse recurso, houve um maior interesse e, possivelmente, um melhor

entendimento da matéria pelos estudantes em comparação com as aulas onde as explicações foram baseadas em desenhos feitos no quadro. Quando disponíveis, com frequência, o livro didático é utilizado como base teórica e de exercícios, sendo, que muitos professores exigem cópia e memorização do conteúdo, não havendo incentivo para o real entendimento dos processos descritos. Costuma-se ouvir comentários, como: “Professora, essa questão eu copio de onde até onde?” ou “Em qual página e parágrafo está a resposta?”. Assim, acaba sendo frustrante para o professor ter que explicar que não deseja a cópia do livro, mas sim uma resposta elaborada pelo próprio estudante após a observação das ilustrações, a leitura do livro e a compreensão do assunto.

Desta forma, o professor deve ter competência para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes. Além disso, é possível que não existam exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC (NUÑEZ et al., 2009, p. 03). Apesar dessas dificuldades, o livro ainda é uma ótima ferramenta devido às ilustrações, principalmente quando se compara às aulas onde utilizam-se desenhos das fases da embriogênese feitos no quadro pelo professor, pois independem da destreza e habilidade artística do docente e poupam tempo de aula.

Para Krasilchik (2008), o livro didático tradicionalmente tem tido, no ensino de biologia, um papel de importância, na determinação tanto do conteúdo dos cursos quanto da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico. Considerando o tempo para planejamento das aulas, a utilização dos livros didáticos pode ser mais complexa para os professores que trabalham em diversas escolas, quando estas adotam diferentes títulos de livros. Isto ocorre, pois muitas vezes o conteúdo de embriologia é abordado de formas distintas e constam em unidades diferentes em cada coleção, havendo maior necessidade de pesquisa e preparação pelo professor. Além disso, embora os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) recomendem que seja priorizado o ensino da embriologia humana (BRASIL, 1999), a maioria das coleções de livros didáticos de embriologia utilizados nas escolas públicas do Paraná usam o anfioxo como modelo para ensinar as fases da embriogênese. Assim, se o professor seguir as orientações dos PCNEM e ministrarem o assunto

ênfatizando o desenvolvimento humano, possivelmente precisará imprimir as ilustrações previamente.

4.3. AULAS TEÓRICAS, COM SLIDES E OU VÍDEOS

Constatou-se que, em aulas com slides e vídeos os estudantes prestam atenção e se sentem à vontade e familiarizados para realizar perguntas e comentários, mostrando curiosidade; pois já viram o conteúdo

Baseado nessas observações, recomenda-se que os *slides* e vídeos sejam utilizados nas aulas em que precisam ser mostradas muitas ilustrações ou processos de transformação. Nesses casos, é interessante incluir vídeos didáticos nos *slides* sobre o assunto, tomando o cuidado para que ambos não sejam muito extensos. Quando foram apresentados os vídeos sobre embriologia, pode-se perceber grande interesse por parte dos estudantes em entender o processo de reprodução e a fecundação. As fases do desenvolvimento embrionário humano, também atraíram a atenção, pois ficaram curiosos e indagaram a respeito da formação de um embrião humano a partir da multiplicação e transformação de uma única célula. Bernardo e Tavares (2017, p. 93) também sugeriram a utilização de material visual, como *slides* e vídeos, para ensinar sobre anexos embrionários.

De acordo com Nicola e Paniz (2016), quando o professor utiliza o *Power Point* na forma de roteiro para suas aulas, fazendo com que o aluno consiga entender o que está representado na animação, imagem e até mesmo no texto ou frases utilizadas, ele acaba se tornando um grande aliado para o professor e também para o aluno, possibilitando a construção de conhecimentos. Outra possibilidade é a utilização de filmes relacionados aos conteúdos que estão sendo trabalhados pelo professor. Pode-se perceber que os estudantes gostam dessas aulas diferenciadas com utilização de projetor multimídia, que é uma ótima ferramenta para o professor, mas não deve ser utilizada como a única forma de transmitir o conteúdo. Contudo, é necessário programar um tempo adequado para a utilização do projetor. Pela experiência, em uma aula de 50 minutos, deve-se usar no máximo 15 *slides* e alguns vídeos curtos (os vídeos com cerca de 15 minutos no total). Esses, devem ser bem didáticos e ter relação direta com o conteúdo. Considera-se que 30

minutos seria o tempo adequado para toda a apresentação. O ideal seria intercalar momentos curtos de projeção (até 10 minutos) com a utilização de outros recursos. Isso porque alguns estudantes acabam se sentindo sonolentos quando as luzes são apagadas e acabam não prestando atenção na explicação dos *slides*.

Já o vídeo geralmente causa maior interesse, mas também não deve ser muito longo, porque além do tempo do vídeo, em alguns momentos importantes precisa ser pausado e explicado. Quando um assunto é abordado dessa forma se torna atrativo e ajuda muito na motivação dos estudantes. Por isso, quando há equipamento nas escolas, sua utilização deve ser programada e agendada sempre que possível. Mandarino (2002) argumenta que o vídeo só deve ser utilizado quando for adequado e puder contribuir significativamente para o desenvolvimento do trabalho. Cada conteúdo corresponde um meio de expressão mais adequado. Nem todos os temas e conteúdos escolares podem e devem ser explorados a partir da linguagem audiovisual. A dinâmica e o tempo de aula devem ser bem planejados, pois o uso do vídeo pressupõe sempre a atuação do professor.

4.4. AULAS TEÓRICAS COM MODELOS PRÉ-CONFECCIONADOS PARA DEMONSTRAÇÃO

Esta metodologia foi aplicada duas vezes durante o período observado (em 2017 e 2018). A aula teórica com a utilização de modelos didáticos tridimensionais pré-confeccionados foi uma das aulas de embriologia mais produtivas realizadas durante o período analisado.

Segundo Oliveira (2015), a confecção de modelos didáticos tridimensionais pode proporcionar ao professor uma importante ferramenta facilitadora do aprendizado, complementando o conteúdo teórico e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros didáticos. Além do aspecto visual, tal material permite a manipulação e interação tátil, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado. Foi possível observar, durante as aulas em que os modelos foram utilizados, muita curiosidade dos estudantes sobre o processo de reprodução e a morfologia de seus corpos. Eles levaram bastante tempo observando e perguntando sobre os processos e as estruturas representadas. Houve maior interesse pelos modelos do aparelho reprodutor, mas também

acharam interessante os da fecundação e clivagem. No ensino dos processos de gastrulação e neurulação, foram utilizados modelos em E.V.A. muito bons e coloridos, sendo que os principais detalhes de cada processo estavam representados. Entretanto, os estudantes sentiram dificuldade em compreender que cada fase representava o mesmo embrião, em momentos diferentes, apesar de ter sido explicado na aula teórica e com auxílio dos vídeos.

4.5. MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR PARA A ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO *STOP MOTION*

As possibilidades para desenvolver metodologias ativas de ensino-aprendizagem são diversas, o principal foco é a estratégia da problematização, mas podem constituir metodologias ativas de ensino-aprendizagem: seminários; trabalho em pequenos grupos; relato crítico de experiência; socialização; mesas-redondas; plenárias; exposições dialogadas; debates temáticos; oficinas; leitura comentada; apresentação de filmes; interpretações musicais; dramatizações; dinâmicas lúdico-pedagógicas; portfólio; avaliação oral; entre outros. Os benefícios das metodologias ativas de ensino-aprendizagem são múltiplos, pois há um rompimento com o modelo tradicional, incentivo ao trabalho em equipe, a integração entre teoria e prática, o desenvolvimento de uma visão crítica da realidade para o desenvolvimento da autonomia do aluno e o favorecimento de uma avaliação formativa (PAIVA et. al., 2016).

Este recurso foi aplicado apenas uma vez no período analisado (em 2018). Ao ser proposta esta atividade, em um primeiro momento, os estudantes ficaram apreensivos e resistentes, pois a utilização de uma metodologia ativa em que eles precisam pesquisar, produzir e elaborar uma animação não faz parte das atividades que estão acostumados a desenvolver.

Contudo, depois que fizeram a primeira animação, que foi sobre a fecundação, eles produziram as demais com maior facilidade. Deve-se considerar que, para produzir a primeira animação os estudantes precisaram se adaptar ao aplicativo e descobrir suas ferramentas. Portanto, ao elaborar as demais animações, já estavam familiarizados com as metodologias. Mas, os vídeos que ficaram mais elaborados foram os que representavam a

fecundação e clivagem, enquanto, que aqueles sobre gastrulação e neurulação não ficaram muito bons.

Para a confecção dos modelos em massa de modelar e os vídeos sobre a gastrulação e a neurulação, foram utilizados como referência os vídeos e os modelos em E.V.A. citados anteriormente, pois, conforme recomendado por Bernardo e Tavares (2017, p. 93-94), é interessante que se usem modelos embrionários já prontos, que sirvam de referência para a construção dos modelos dos estudantes. No entanto, os estudantes sentiram dificuldade em modelar a transformação do embrião nessas duas fases, apesar de ter sido explicada na aula teórica e com auxílio dos vídeos. Isso pode ser constatado pelo resultado da modelagem, que não foi considerada satisfatória, ou seja, as animações não representaram adequadamente os processos de gastrulação e neurulação humanos. Talvez, isso possa ter ocorrido porque são processos mais complexos e os estudantes possuíam pouco tempo (uma aula de 50 minutos) para observar, modelar, tirar as fotos e editar o vídeo no aplicativo *Stop Motion*.

Assmann et al. (2004) também utilizaram modelos para que os estudantes construíssem seus próprios. Eles relatam que em seu projeto as explicações e discussões que seguem, são enriquecidas com o manuseio de modelos embriológicos tridimensionais, confeccionados com massa de modelar e isopor pelos alunos de graduação. Estes modelos auxiliam na compreensão dos eventos iniciais do desenvolvimento, como a clivagem que ocorre ainda na tuba uterina e a gastrulação que acontece logo após a implantação no útero.

Santos et al. (2017) obtiveram bons resultados com a modelagem de modelos didáticos para o ensino do processo de neurulação diferentemente do que ocorreu nesse projeto. Eles relatam que, a construção do modelo apresentado proporcionou interação e construção de conhecimentos em grupo além do desenvolvimento de habilidades por parte dos integrantes do grupo. A utilização do modelo desenvolvido, mostrou-se se como uma possibilidade de estratégia que facilite o desenvolvimento dos saberes conceituais de neurulação no processo de ensino aprendizagem de forma mais eficaz, permitindo também explorar os conteúdos de maneira física e visual ao ter o contato com o material confeccionado.

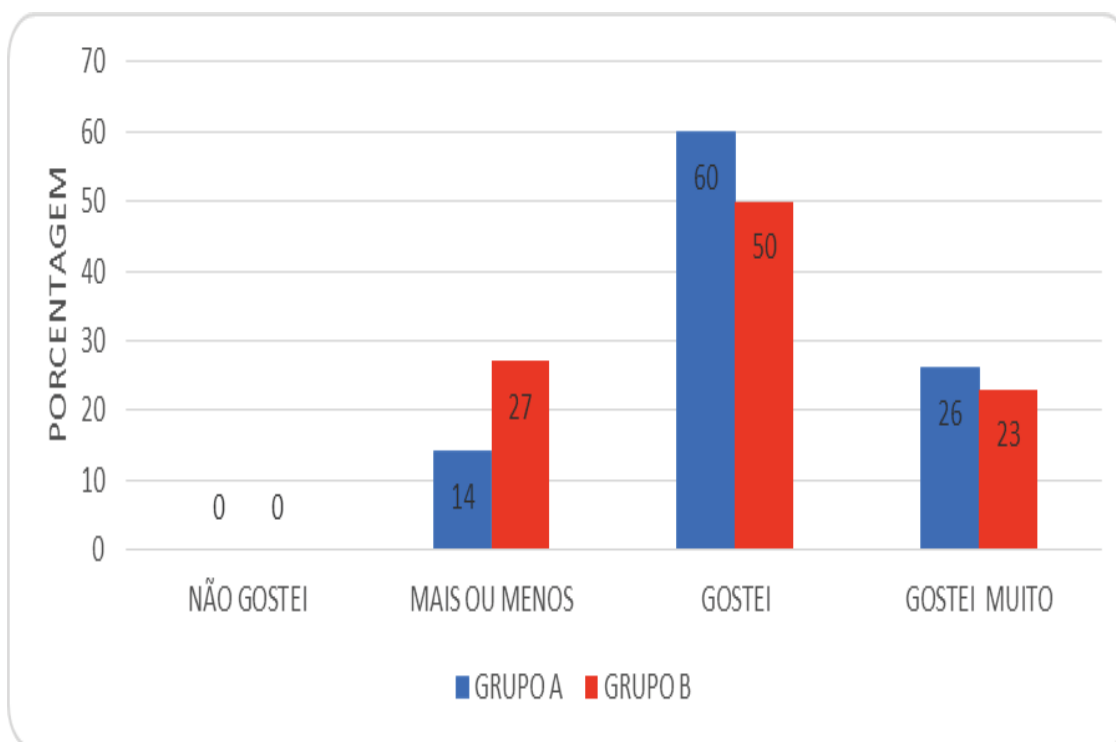
4.6. EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE DOIS TIPOS DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA E DE QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO

Com base nos questionários de opinião aplicados nos Grupos A e B, pode se perceber que os estudantes demonstraram muito interesse em relação às aulas nas duas sequências didáticas elaboradas.

Os estudantes do Grupo A gostaram muito das aulas no quadro-negro e giz, dos *slides* e vídeos e do modo que foi trabalhado com as atividades de fixação (APÊNDICES 1 e 2). Eles puderam consultar os desenhos impressos (ANEXO 1) e o livro didático para fazer seus próprios desenhos e anotações. Analisando-se as respostas ao questionário de opinião (APÊNDICE 4) pelos estudantes do Grupo A, verificou-se que a maioria dos estudantes (86%) gostou da utilização de atividades de fixação e apenas (14%) gostaram mais ou menos (GRÁFICO 1). Não houve nenhuma opinião negativa em relação ao método.

Os estudantes do Grupo B também gostaram muito das aulas e acharam muito interessante a utilização de recursos diferenciados nas aulas, como a utilização de modelos didáticos tridimensionais e a modelagem em massa de modelar para a elaboração das animações *stop motion* dos conteúdos vistos em aula. A maioria dos estudantes (73%) gostou da modelagem e confecção de animações (27%) gostaram mais ou menos ou pouco (GRÁFICO 1). Comparando os dois grupos o Grupo A gostou mais da metodologia que o Grupo B.

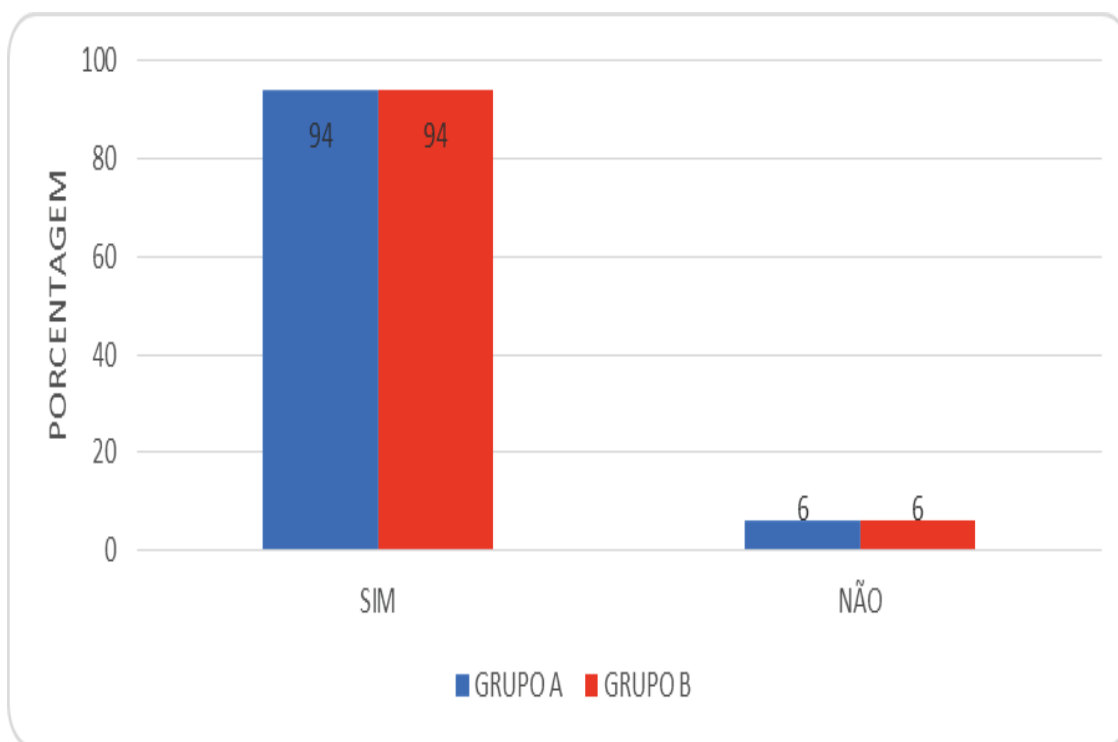
GRÁFICO 1 – RESULTADOS DA PRIMEIRA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ GOSTOU DA METODOLOGIA APLICADA PELA PROFESSORA? A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE FIXAÇÃO LOGO APÓS A EXPLICAÇÃO. GRUPO B - VOCÊ GOSTOU DA METODOLOGIA APLICADA PELA PROFESSORA? A CONFEÇÃO DE ANIMAÇÕES PARA UMA MELHOR ASSIMILAÇÃO DO CONTEÚDO



FONTE: A autora (2018).

Os estudantes do Grupo A, que realizaram as atividades impressas de fixação (desenhos e anotações) e os estudantes do Grupo B que praticaram modelagem e a elaboração de animações chegaram à mesma conclusão, que as atividades foram suficientes para que entendessem melhor os conceitos dinâmicos da Reprodução e Embriologia Humana, apenas (6%) não achou suficiente (GRÁFICO 2).

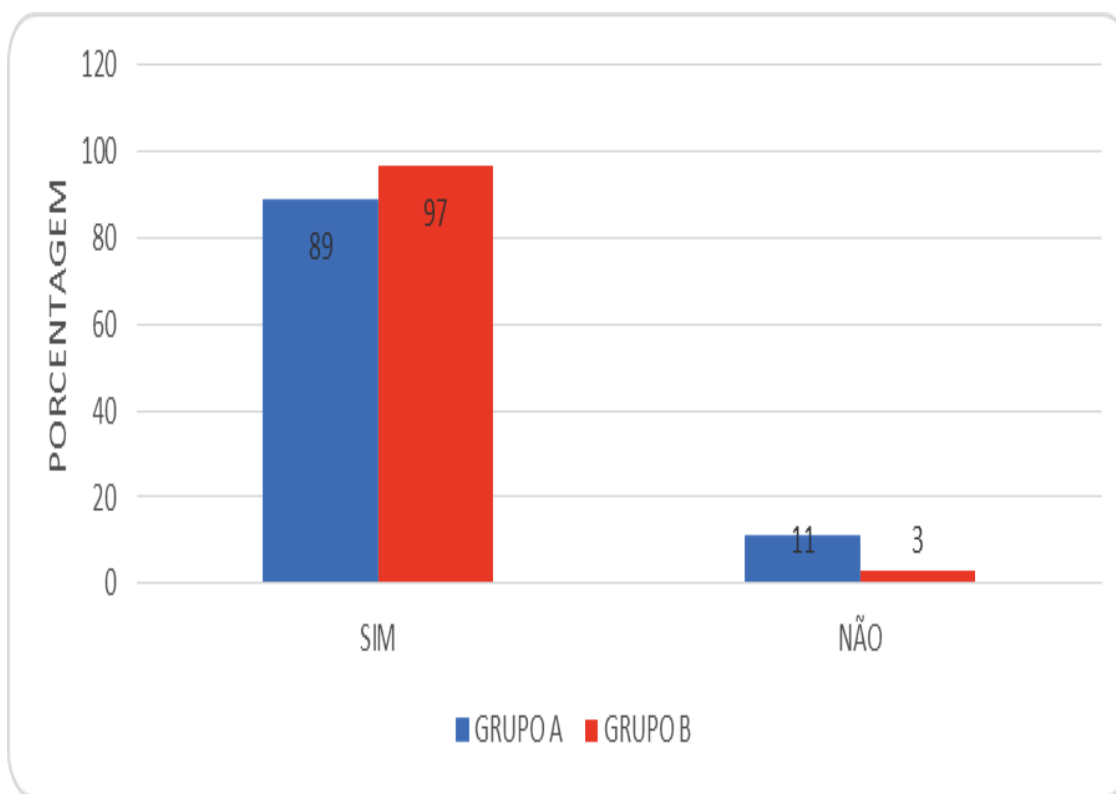
GRÁFICO 2 – RESULTADOS DA SEGUNDA PERGUNTA: GRUPO A - AS ATIVIDADES DE FIXAÇÃO (DESENHOS E ANOTAÇÕES) FORAM SUFICIENTES, PARA ENTENDER MELHOR OS PROCESSOS DINÂMICOS DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA? GRUPO B - AS ANIMAÇÕES FORAM SUFICIENTES, PARA ENTENDER MELHOR OS PROCESSOS DINÂMICOS DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA ?



FONTE: A autora (2018).

A maioria dos estudantes do Grupo A, no caso, (89%) incentivaria a professora a realizar mais atividades que envolvam desenhos e anotações, assim como os estudantes do Grupo B, no caso, (97%) afirmam que incentivariam a professora a realizar mais atividades que envolvam animações e modelos tridimensionais com massa de modelar. Apenas (11%) não incentivariam a utilização de desenhos e anotações e (3%) o uso da modelagem e animações (GRÁFICO 3).

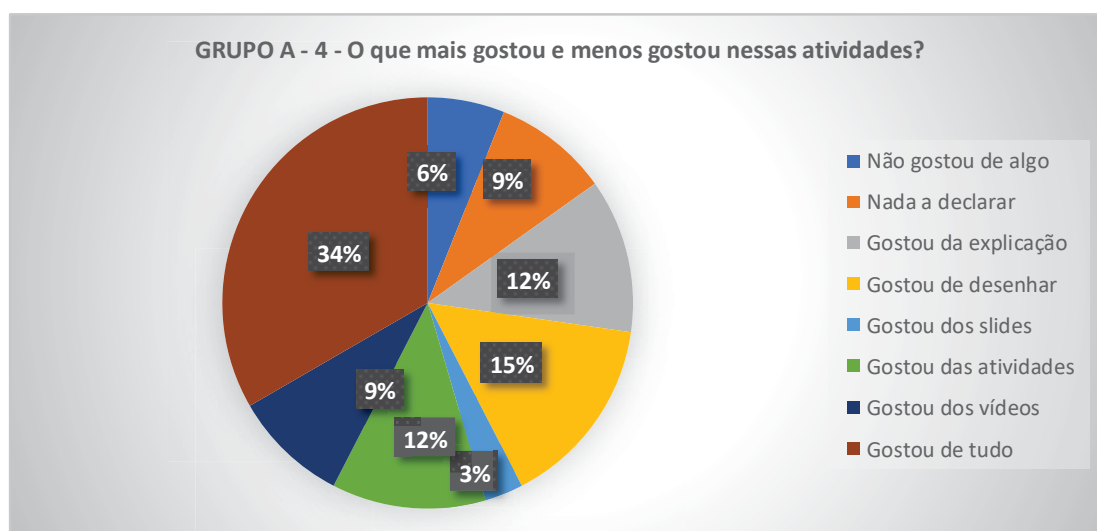
GRÁFICO 3 – RESULTADOS DA TERCEIRA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ INCENTIVARIA O SEU PROFESSOR A REALIZAR MAIS ATIVIDADES QUE ENVOLVAM DESENHOS E ANOTAÇÕES DO CONTEÚDO COMO FORMA DE FIXAÇÃO? GRUPO B - VOCÊ INCENTIVARIA O SEU PROFESSOR A REALIZAR MAIS ATIVIDADES QUE ENVOLVAM ANIMAÇÕES E MODELOS TRIDIMENSIONAIS COM MASSA DE MODELAR?



FONTE: A autora (2018).

Pode-se observar que (34%) dos estudantes do Grupo A gostaram de todas as atividades propostas, apenas (6%) não gostaram de algo e (9%) não declararam nada (GRÁFICO 4). Os outros 51% gostaram de algo específico como: a explicação, de desenhar, dos *slides*, das atividades e dos vídeos. Destas opções, eles gostaram mais de desenhar (15%), na sequência empatados as atividades de fixação e a explicação (12%). Os vídeos (9%) e por último os slides (3%) foram os recursos menos apreciados por essa turma.

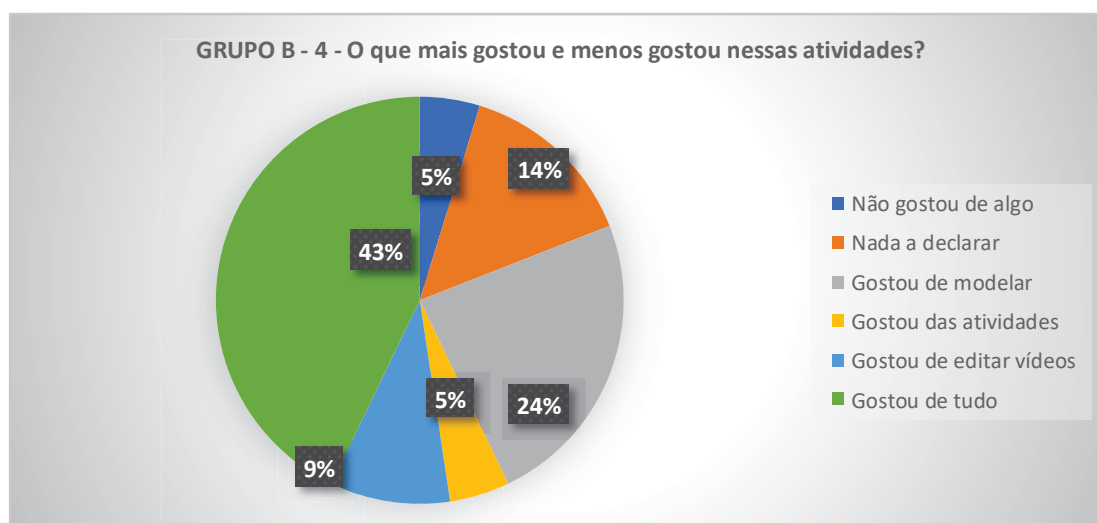
GRÁFICO 4 – RESULTADOS DA QUARTA PERGUNTA DO GRUPO A



FONTE: A autora (2018).

No (GRÁFICO 5) observa-se que (43%) dos estudantes do Grupo B gostaram de todas as atividades realizadas, apenas (5%) não gostaram de algo e (14%) não declararam nada. Os outros (38%) gostaram de algo específico como: modelar, das atividades impressas (APÊNDICES 1 e 2) e editar vídeos. Destas opções, eles gostaram mais de modelar (24%), na sequência editar os vídeos (9%) e das atividades impressas (5%).

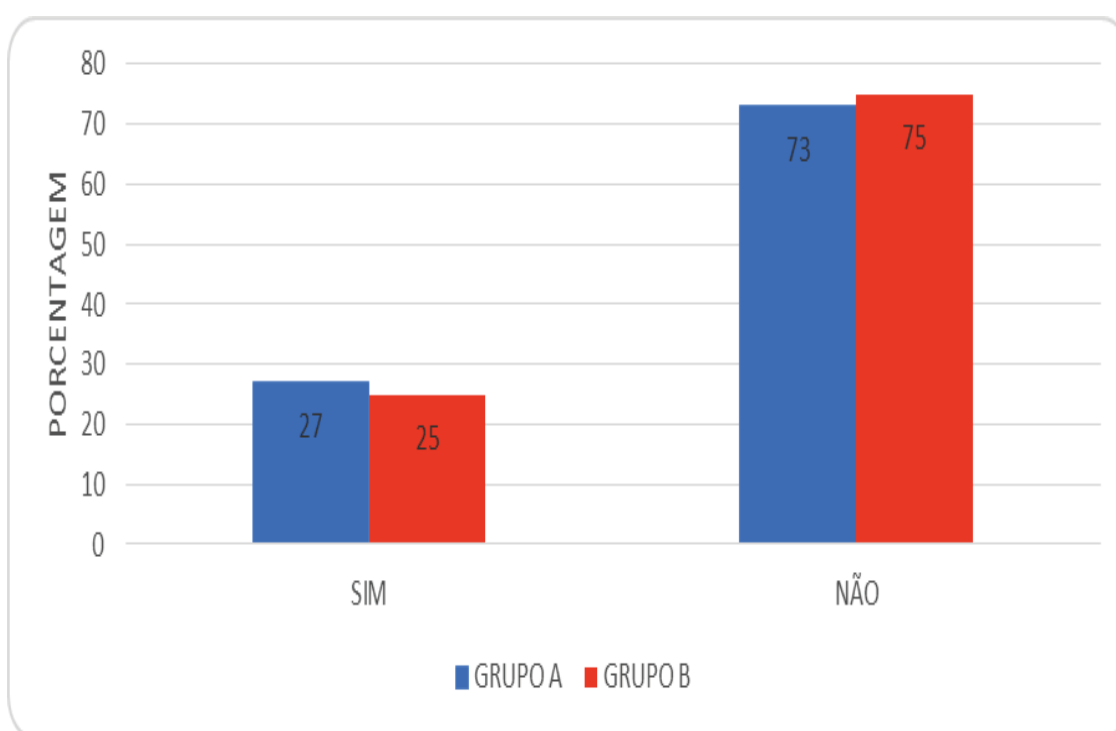
GRÁFICO 5 – RESULTADOS DA QUARTA PERGUNTA DO GRUPO B



FONTE: A autora (2018).

Quando foi perguntado para os estudantes do Grupo A e Grupo B se gostariam de deixar mais alguma opinião ou sugestão sobre as atividades aplicadas, muitos estudantes do Grupo A não opinaram (73%) e (75%) do Grupo B, mas os poucos que deixaram sugestões do Grupo A e B foram positivas (27%) e (25%) respectivamente, demonstrando que gostariam de mais atividades desse tipo (GRÁFICO 6).

GRÁFICO 6 – RESULTADOS DA QUINTA PERGUNTA: GRUPO A - VOCÊ GOSTARIA DE DEIXAR MAIS ALGUMA OPINIÃO OU SUGESTÃO A RESPEITO DESSAS ATIVIDADES? GRUPO B - 5 - VOCÊ GOSTARIA DE DEIXAR MAIS ALGUMA OPINIÃO OU SUGESTÃO A RESPEITO DESSAS ATIVIDADES?



FONTE: A autora (2018).

As (TABELAS 1 e 2) apresentam todas as respostas e sugestões dos estudantes do Grupo A e B para a questão 5 do questionário de opinião (APÊNDICES 4 e 5).

TABELA 1- RESPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO A, QUE TEVE AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E VÍDEOS E ATIVIDADES DE FIXAÇÃO COM AUXÍLIO DE LIVRO DIDÁTICO E DESENHOS EM FOLHAS IMPRESSAS.

5- Você gostaria de deixar mais alguma opinião ou sugestão a respeito dessas atividades?	
Qtde	Resposta
15	Não.
2	Não gostaria.
2	Não obrigado.
1	Acharia legal uma atividade em que os estudantes explicassem pra professora o conteúdo.
1	Foi muito bom.
1	Acho que não.
1	Está ótimo como está.
1	A gostei dela foram aulas maravilhosas e que continue pessoas legais e compreensivas com você.
1	Não mais faria de novo.
1	Que deveria ter mais atividades desse tipo em outras disciplinas.
1	Minha opinião é que estas atividades são legais e nos ensina como é a nossa vida dos humanos e dos animais.
1	Não, continue assim.
1	Uma sugestão e tenha mais disso ano que vem.
1	Foi boa demais.

FONTE: A Autora (2018).

TABELA 2- REPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO B, QUE TEVE AULAS TEÓRICAS COM SLIDES E VÍDEOS E MODELAGEM COM MASSA DE MODELAR E ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÕES *STOP MOTION*.

5- Você gostaria de deixar mais alguma opinião ou sugestão a respeito dessas atividades?	
Qtde	Resposta
17	Não.
1	Interessante devia tentar praticar com mais frequência.
1	Que o próximo ano seja apresentados mais atividades como essa.
1	Eu adorei espero que todas as aulas sejam assim.
1	Não, está ótima.
1	Mais atividade desse conteúdo.
1	Ah, acho que a professora poderia passar mais atividades assim, fica mais fácil de entender a matéria.
1	Poderia ser assim o ano todo, todo ano.

FONTE: A Autora (2018).

Como resultado da aplicação dos questionários de opinião (APÊNDICES 4 e 5) pode se perceber através dos dados, que não há uma diferença grande de aceitação e interesse por parte dos alunos entre as duas sequências didáticas. Os dois Grupos A e B gostaram muito das duas sequências e demonstraram maior interesse nas atividades de

desenho da primeira sequência e de modelar da segunda. Esses resultados possibilitam verificar os recursos que promovem um maior interesse por parte dos estudantes e possibilitaram realizar uma análise de como se trabalhar cada aula dentro dos conceitos de Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio, pois modelar é bom mas não para todas as aulas, assim como desenhar. A união destes dados aliado aos resultados das aplicações anteriores permitem uma análise mais completa que une os dados qualitativos e quantitativos do projeto resultando numa sequência didática proposta mais adequada.

5 CONCLUSÕES

Considerando-se os métodos aplicados durante os anos de 2015 até 2019, concluiu-se, com os resultados obtidos, que para ministrar os conteúdos sobre os tipos de reprodução assexuada e sexuada é mais adequado utilizar o quadro-negro e giz. O livro didático mostrou-se o melhor recurso para que os estudantes possam visualizar figuras nas aulas de gametogênese e dos aparelhos reprodutores feminino e masculino. Se houver a possibilidade de adquirir ou confeccionar previamente modelos didáticos nas escolas seria melhor ainda, porque os estudantes demonstraram grande interesse e motivação quando tais recursos estavam disponíveis. Nas aulas sobre ovulação, ciclo menstrual, fecundação e clivagem podem ser utilizados *slides* e vídeos, além da possibilidade de utilizar massa de modelar e trabalharem em grupo para elaborar vídeos de animação *stop motion*. No ensino dos processos de gastrulação e neurulação a modelagem e a elaboração de animação não surtiram um bom resultado. Isso pode ter ocorrido devido ao tempo insuficiente e à complexidade dos processos. Considerando que os desenhos feitos no quadro, as imagens impressas isoladamente e os modelos tridimensionais para demonstração também não foram recursos que trouxeram bons resultados, considera-se que o mais adequado para essa parte do conteúdo sejam aulas teóricas com vídeos e *slides*, seguidas de atividades de fixação com desenhos, para que os estudantes consigam compreender as diversas transformações que os embriões sofrem nesses processos. Constatou-se, ainda, que as duas sequências didáticas testadas motivaram, foram suficientes e promoveram uma boa assimilação dos conteúdos, segundo a opinião dos estudantes.

Concluiu-se que as aulas de Reprodução e Embriologia Humana devem ser ministradas utilizando vários recursos. A aula no quadro–negro e giz pode servir como base para que o professor possa explicar o conteúdo e para o aprofundamento pode utilizar-se os demais recursos trabalhados neste projeto. Outros recursos e atividades com metodologias ativas, como a utilização de modelos didáticos tridimensionais, a modelagem e produção de animações *stop-motion*, poderiam ser utilizados com um tempo maior para o desenvolvimento de cada proposta. Após essa análise, como produto desse projeto foi elaborada uma sequência didática (QUADRO 4) que é sugerida para aplicação dos temas Reprodução e Embriologia Humana no Ensino Médio. Também como sugestão para trabalhos futuros realizar a aplicação de questionários em uma quantidade maior de estudantes para que se possa verificar nos números as diferenças no aprendizado àquela que pode se perceber quanto professora e agente participante do ensino e aprendizagem.

6 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O plano de aula que se segue contém objetivos a serem alcançados, conteúdos abordados, procedimentos a serem empregados, habilidades e competências a serem desenvolvidas e o modo de avaliação.

QUADRO 4- PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

continua

<i>Conteúdos</i>
A Reprodução e Embriologia Humana.
<i>Objetivos</i>
Compreender os tipos de reprodução, a morfologia do aparelho reprodutor e os principais processos e etapas do desenvolvimento embrionário humano.
<i>Duração</i>
Os temas serão desenvolvidos em 10 aulas de 50 minutos.
<i>Habilidades</i>
Compreender a diferença entre a reprodução assexuada e sexuada, o processo de formação dos gametas (ovogênese e espermatogênese), a morfologia dos gametas (ovócito e espermatozoide). Conhecer a anatomia básica do aparelho reprodutor feminino e masculino, bem como entender como se processa o ciclo menstrual, a ovulação e a fecundação. Compreender as principais etapas do desenvolvimento inicial humano, tais como a clivagem do zigoto até a blástula), a nidação, a gastrulação e a neurulação.

QUADRO 4- PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

continua

<i>Competências</i>	
Que o estudante desenvolva a capacidade de leitura, compreensão e interpretação dos processos de formação das células gaméticas, sua estrutura reprodutiva, a ovulação e o período fértil, a fecundação e as transformações que o embrião passa desde a sua formação até as primeiras semanas de gestação.	
<i>Procedimentos</i>	
O conteúdo sobre Reprodução e Embriologia Humana é introduzido de uma forma expositiva e dialogada, sendo acrescentados diferentes recursos ao longo das aulas.	
1ª. Aula:	
Explicar no que consiste o estudo da Reprodução e Embriologia Humana. Qual a diferença entre a reprodução assexuada e sexuada, conceituando os tipos, fazendo anotações dos principais pontos no quadro negro.	
2ª. Aula:	
Iniciar explicando oralmente a importância dos gametas na reprodução sexuada e para a variabilidade genética. Como eles se formam pela divisão celular (meiose), que ocorre nas gônadas femininas (os ovários) e masculinas (os testículos). Explicar o que é a gametogênese (processo de formação dos gametas) e que a ovogênese e a espermatogênese irão formar, respectivamente, o ovócito II (n) e o espermatozoide (n). Todas as divisões devem ser desenhadas no quadro à medida que são dadas as explicações para que os estudantes entendam como se processa a formação dessas células, como se tornam haplóides e a sua morfologia. Os estudantes podem consultar o livro didático ou material impresso com as figuras do processo de ovogênese e espermatogênese, do ovócito e do espermatozoide para que respondam a exercícios propostos sobre o assunto.	
3ª. Aula:	
Introdução à morfologia do aparelho reprodutor feminino e masculino. Se possível, desenhar um esquema no quadro durante a aula teórica para que eles conheçam a morfologia básica de seus corpos e onde os processos ocorrem. Utilizar o livro didático ou imprimir as figuras para que possam responder às questões propostas sobre o assunto. Se houver disponibilidade, utilizar modelos didáticos tridimensionais para que os estudantes visualizem as estruturas do aparelho reprodutor feminino e masculino.	
4ª. Aula:	
O ciclo menstrual e a ovulação são assuntos muito interessantes e atraem muito a atenção dos estudantes, porque envolvem a sexualidade. É nesse momento que muitos tiram dúvidas a respeito do período fértil, métodos contraceptivos, a gravidez e infecções sexualmente transmissíveis. Nessa aula, passar os <i>slides</i> com fotos explicando o ciclo menstrual e o momento da ovulação. Os vídeos abaixo devem ser introduzidos nos <i>slides</i> e tratam sobre a ovulação e o período fértil. Também, mostrar o modelo do aparelho reprodutor feminino que apresente o processo de ovulação, fecundação, clivagem e nidação representados. Outra opção é realizar uma atividade mais interativa com os estudantes que é os estudantes elaborarem modelos com massa de modelar e produzirem animações <i>stop motion</i> sobre fecundação em grupos.	
Ovulação	https://www.youtube.com/watch?v=pxsYaGhAcks
Período fértil	https://www.youtube.com/watch?v=6yzss8Lw46w
5ª. Aula:	
A partir dessa aula se inicia o estudo da Embriologia Humana. O encontro das células gaméticas, que é a Fecundação, bem como o processo de clivagem (do zigoto até a blástula) podem ser passados aos estudantes em aulas com <i>slides</i> . Os vídeos abaixo sobre a fecundação, a clivagem e a nidação devem ser apresentados. Também mostrar mais uma vez o modelo do aparelho reprodutor feminino que apresenta o processo de ovulação, fecundação, clivagem e nidação representados e os modelos apenas do processo de fecundação e de clivagem: a mórula e a blástula. Outra opção é realizar uma atividade mais interativa com os estudantes que é os estudantes elaborarem modelos com massa de modelar e produzirem animações <i>stop motion</i> sobre clivagem em grupos.	
Fecundação	https://www.youtube.com/watch?v=_5OvgQW6FG4&t=263s https://www.youtube.com/watch?v=7G2rL5Ctd4
Clivagem	https://www.youtube.com/watch?v=z71eDEUT8Bc&t=1s
Implantação	https://www.youtube.com/watch?v=PAVo16b_6j4

QUADRO 4- PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

conclusão	
6ª. Aula:	
Iniciar explicando a formação dos folhetos embrionários, da notocorda e como se processam essas transformações no embrião humano. Nessa aula os <i>slides</i> com fotos e vídeos sobre o assunto é o mais recomendado devido as dificuldades dos estudantes em entender as transformações e as sequências dos processos morfogenéticos. Utilizar modelos didáticos também para representar a gastrulação.	
Gastrulação	https://www.youtube.com/watch?v=ADIYn0ImTNg&t=1s https://www.youtube.com/watch?v=sUuX-4fEF3A&t=5s
7ª. Aula	
Explicar o processo de neurulação. A formação da placa neural, a crista neural e o tubo neural. Passar esses conteúdos através de <i>slides</i> , fotos e vídeos torna melhor o entendimento. Para fechar os conteúdos um último vídeo sobre a gravidez.	
Neurulação	https://www.youtube.com/watch?v=IGLexQR9xGs https://www.youtube.com/watch?v=FIAMddF6N-k&t=188s
8ª. Aula	
Nessa aula explicar sobre os anexos embrionários e as fases da gravidez: primeiro, segundo e terceiro trimestre até o parto.	
Gravidez	https://www.youtube.com/watch?v=tCTkh83FEAw
9ª. Aula	
Revisão do conteúdo visto em todas as aulas de uma forma expositiva e dialogada com os estudantes, com explicações no quadro-negro.	
10ª. Aula	
Aplicação de avaliação objetiva sobre os assuntos estudados (APÊNDICE 3).	
Avaliação	
Da primeira à terceira aula os conteúdos devem ser avaliados através de exercícios descritivos passados pela professora no quadro. Devem ser escolhidas atividades do livro didático ou imprimir as perguntas juntamente com o conteúdo e imagens, no caso de escolas que não possuam livro didático. Desde a segunda aula, deve ser entregue a ficha (APÊNDICE 1) para que preencham, façam os desenhos e anotações do espermatozoide, ovócito, do processo de fecundação e da célula ovo ou zigoto e o material impresso (ANEXO 1) para que consultem o processo de desenvolvimento embriológico humano. A partir da quarta aula até a última devem preencher a outra ficha (APÊNDICE 2) e fazer as anotações e desenhos sobre as fases de mórula, blástula, gástrula e nêurula. Caso tenham sido realizadas animações <i>stop motion</i> ou produção de modelos didáticos pelos estudantes, eles devem ser entregues e/ou apresentados para a turma, como forma de avaliação. Na oitava aula em que serão tratados os assuntos referentes a gravidez, anexos embrionários e parto, a participação deve ser avaliada. Na décima aula realizar a avaliação objetiva (APÊNDICE 3).	

FONTE: A Autora (2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSMANN, A.; CIPRIANI, C. R.; DA SILVA, J. C.; ROCHA, R. T.; SCHATZ, J. C.; CARVALHO, M. S. L.; ... & MULLER, Y. M. R.A. Embriologia humana e a extensão universitária. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 1, n. 1, 2004. Parâmetros slides

BARBOSA, M. C. V.; DOS SANTOS, P. H. G.; ALCOFORADO, M. G.; SARTORE, A. R. Educando com design de animação: uma metodologia de ensino e aprendizagem. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 9, n. 1, p. 21-32, 2012.

BERNARDO, J. M. P.; TAVARES, R. O. Desenvolvimento de Modelos Didáticos Auxiliares no Processo de Ensino-Aprendizagem em Embriologia Humana. **Revista Educação em Debate**, v. 39, n. 74, 2017.

BOSSLER, A. P.; CALDEIRA, P. Z. Evidências das aprendizagens em ciências e biologia em atividades de produção de animação com massa de modelar usando a técnica stop-motion. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 474-479, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

CASAS, L. L.; AZEVEDO, R.; SOUZA, C. F.; CALADO, N. V. **Utilização de jogos como recurso didático para o ensino de embriologia**. 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1551/1077>>. Acesso em: 23 maio 2018.

MELLO, J. M. Análise das Condições Didático Pedagógica do Ensino de Embriologia Humana no Ensino Fundamental e Médio. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 13, n. 1/2/3, p. 34-45, 2013.

OLIVEIRA, A. A. Construção de Modelos Didáticos para o Ensino do Desenvolvimento Embrionário Humano. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2015.

DOMINGUES, J. E. **Blog: Ensinar História**. Disponível em: <<https://ensinarhistoriajoelza.com.br/lousa-e-giz-voce-aproveita-bem-essa-tecnologia/>>. Acesso em: 06 maio 2019.

SANTOS, K. F.; DA SILVA, R. A.; DE CARVALHO, M. E. A.; DE MORAIS, R. C. S. O uso de modelos didáticos no processo de neurulação: uma proposta para o ensino de embriologia. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2017. **Anais IV Conedu**: Realize Eventos Científicos & Editora., 2017.v.1, ISSN 2358-8829.

HARRISON, H. L. H.; HUMMELL, L. J. Incorporating Animation Concepts and principles in STEM education. **The Technology and Engineering Teacher**, v. 69, n. 8, p. 20, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.

MAIA, F. A.; ALMEIDA, M. T. C.; ALVES, M. R.; CALDEIRA, M. T. G.; SOARES, E. M.; LIMA, Z. L. A.; BARRETO, N. A. P. Construção de modelos embriológicos com massa de modelar: uma Nova Ferramenta de Ensino. **Unimontes Científica**, v. 18, n. 1, p. 02-14, 2016.

MANDARINO, M. C. F. **Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas**, Rio de Janeiro, Ano 01, n. 01, p. 01-09, 2002. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/mestrado/ante/atividades/online/vlogs/Mandarino_Monica.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia clínica**. Elsevier Brasil, 2008.

NASCIMENTO, J. M. **Stop Motion como estratégia metodológica aplicada ao ensino de Biologia: Relato de experiência didática no âmbito do PIBID**. 2016. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/10171>>. Acesso em: 23 maio 2018.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **A Seleção dos Livros Didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências**. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2019.

OLIVEIRA, M. S. D., KERBAUY, M. N., FERREIRA, C. N. M., SCHIAVÃO, L. J. V., ANDRADE, R. F. A. D., SPADELLA, M. A. Use of teaching material about nervous system embryology: a students' evaluation. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 1, p. 83-92, 2012.

PAIVA, M. R. F., PARENTE, J. R. F., BRANDÃO, I. R., QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - FICHA PARA FAZER ANOTAÇÕES E DESENHOS I.

<u>Espermatozói</u>de	Ovócito	Fecundação	Ovo ou zigoto
Desenho:	Desenho:	Desenho:	Desenho:
Anotações:	Anotações:	Anotações:	Anotações:

APÊNDICE 2 - FICHA PARA FAZER ANOTAÇÕES E DESENHOS II.

Mórula	Blástula	Gástrula	<u>Nêurula</u>
Desenho:	Desenho:	Desenho:	Desenho:
Anotações:	Anotações:	Anotações:	Anotações:

FONTE: A autora (2018).

APÊNDICE 3 – PROVA BIMESTRAL.

1 - O que é a Fecundação?	
<input type="checkbox"/> a saída do ovócito do ovário <input type="checkbox"/> a fixação do embrião <input type="checkbox"/> a fusão do ovócito com o espermatozoide	
2 - Qual o nome dado ao processo de fixação do embrião no útero?	
<input type="checkbox"/> Ovulação <input type="checkbox"/> <u>espermio gênese</u>	<input type="checkbox"/> <u>ovulogênese</u> <input type="checkbox"/> <u>nidação</u>
3) (U. F. Ouro Preto-MG) No desenvolvimento embrionário dos animais, existem etapas características nas quais ocorrem processos mais ou menos semelhantes. Observe que há uma <u>seqüência</u> cronológica igual para todos os grupos zoológicos, traduzindo a " <u>origem comum</u> " dos metazoários. Os principais "momentos" pelos quais passam os embriões de diferentes grupos são: <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>segmentação</u>; 2. <u>Mórula</u>; 3. <u>Blástula</u>; 4. <u>Gástrula</u>; 5. <u>Nêurula</u>. Para você visualizar o que ocorre em cada uma dessas fases, basta relacioná-las corretamente com os eventos ao lado.	A. Formação de tubo neural. B. Proliferação do ovo originando os blastômeros. C. <u>Micrômeros e macrômeros</u> envolvendo pequena cavidade central. D. Intensas modificações dos blastômeros originando três folhetos embrionários. E. Formação de uma estrutura esférica e maciça. Assinale a alternativa que contém a <u>seqüência correta dos "momentos"</u> do desenvolvimento embrionário. a) 1E, 2B, 3A, 4D, 5C b) 1B, 2E, 3C, 4D, 5A c) 1A, 2C, 3E, 4B, 5D d) 1C, 2D, 3A, 4E, 5B
4 - Na Gastrulação, há formação de três folhetos embrionários. Quais são?	
<input type="checkbox"/> <u>mesoderme</u> <input type="checkbox"/> derme <input type="checkbox"/> <u>ectoderme</u> <input type="checkbox"/> endoderme <input type="checkbox"/> epiderme <input type="checkbox"/> hipoderme	
5 - A organogênese é:	
<input type="checkbox"/> o processo de diferenciação das células para formar os órgãos do embrião	<input type="checkbox"/> o estudo dos órgãos de um organismo
06. (UDESC 2010 adaptado) Complete o texto com as palavras propostas nas alternativas. "O ovo dos mamíferos é do tipo _____ e a primeira fase do seu desenvolvimento embrionário é _____, caracterizada pelas consecutivas _____ do zigoto, em que as células filhas dividem entre si o citoplasma da célula mãe. O nome das células que resultam das primeiras divisões no embrião são os blastômeros. Dessa forma, o zigoto é transformado em uma massa compacta de células chamada _____, que, com a continuidade do desenvolvimento, passa a envolver uma cavidade interna cheia de líquido, passando a ser denominada _____."	
Complete com as palavras corretas: <u>oligolécito</u> ; <u>megalécito</u> , <u>segmentação</u> ; <u>Gastrulação</u> , <u>mitoses</u> , <u>meioses</u> ; <u>Blástula</u> ; <u>Mórula</u> , <u>Gástrula</u> .	

FONTE: A autora (2018).

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO A.

1- Você gostou da metodologia aplicada pela professora? A utilização de atividades de fixação logo após a explicação.	
<input type="checkbox"/> não gostei <input type="checkbox"/> gostei pouco <input type="checkbox"/> mais ou menos	<input type="checkbox"/> gostei <input type="checkbox"/> gostei muito
2- As atividades de fixação (desenhos e anotações) foram suficientes, para entender melhor os processos dinâmicos da Reprodução e Embriologia ?	
<input type="checkbox"/> não, foram insuficientes para que eu entendesse o assunto.	<input type="checkbox"/> sim, foram suficientes para que eu entendesse o assunto.
3- Você incentivaria o seu professor a realizar mais atividades que envolvam desenhos e anotações do conteúdo como forma de fixação?	
<input type="checkbox"/> sim, e vou incentivá-lo.	<input type="checkbox"/> não, e não vou incentivá-lo
4 - O que mais gostou e menos gostou nessas atividades?	
5 - Você gostaria de deixar mais alguma opinião ou sugestão a respeito dessas atividades?	

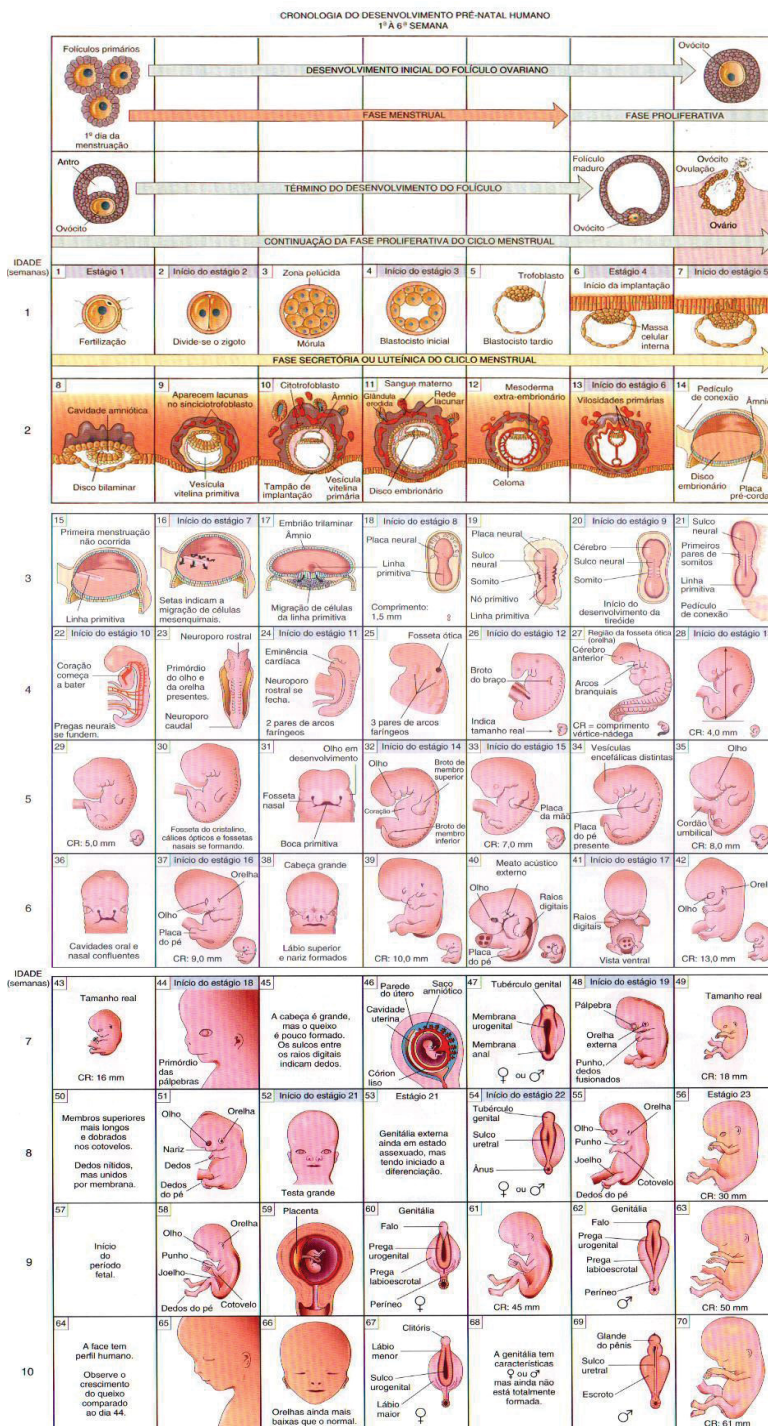
FONTE: A autora (2018).

APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO DO GRUPO B.

1- Você gostou da metodologia aplicada pela professora? A confecção de animações para uma melhor assimilação do conteúdo.	
<input type="checkbox"/> não gostei <input type="checkbox"/> gostei pouco <input type="checkbox"/> mais ou menos	<input type="checkbox"/> gostei <input type="checkbox"/> gostei muito
2- As animações foram suficientes, para entender melhor os processos dinâmicos da Reprodução e Embriologia ?	
<input type="checkbox"/> não, foram insuficientes para que eu entendesse o assunto.	<input type="checkbox"/> sim, foram suficientes para que eu entendesse o assunto.
3- Você incentivaria o seu professor a realizar mais atividades que envolvam animações e modelos tridimensionais com massa de modelar?	
<input type="checkbox"/> sim, e vou incentivá-lo.	<input type="checkbox"/> não, e não vou incentivá-lo
4 - O que mais gostou e menos gostou nessas atividades?	
5 - Você gostaria de deixar mais alguma opinião ou sugestão a respeito dessas atividades?	

FONTE: A autora (2018).

ANEXO 1 – TABELA DAS FASES DA EMBRIOGÊNESE III.



FONTE: MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N, Embriologia Clínica. Elsevier, 2008.

ANEXO 2 – APROVAÇÃO NO COLEGIADO E COMITÊ DE ÉTICA.

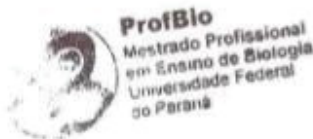


EXTRATO DA ATA DA 18ª REUNIÃO DE COLEGIADO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - PROFBIO DO SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Às nove horas e trinta minutos do dia 06 de julho de 2018 reuniu-se o Colegiado do ProfBio na sala 403 do Departamento de Botânica, sob a presidência da Profa. Sandra Maria Alvarenga Gomes, Coordenadora do Curso. Presentes os professores Carla Wanderer, Cláudia Maria S. Tanhoffer, Daniela de Almeida Cabrini, Edson Antonio Tanhoffer, Fernando Mazzili Louzada, Íris Hass, Jaime Paba Martínez, Magda Clara V. C. Ribeiro, Mariana da Rocha Piemonte e Tania Zaleski. Ausências Justificadas: Elaine Machado Benelli (em férias), Gedir de Oliveira Santos (em férias), Patrícia do Rocio Dalzoto (em férias), Ruth Janice Guse Schadeck (em outra reunião), Yanina Micaela Sammarco (em aula) e Corine Vanessa Los Costa (em aula). Havendo *quorum* legal a Coordenadora iniciou a reunião. PAUTA:2. **Análise dos pareceres do projeto de TCM da mestranda WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS, intitulado "A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES STOP MOTION NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO."** Os dois docentes avaliadores indicados, emitiram pareceres favoráveis à realização do projeto. Após a leitura dos dois pareceres, o projeto foi **APROVADO** por unanimidade. Curitiba, 06 de julho de 2018. XX

Sandra Maria Alvarenga Gomes

Sandra Maria Alvarenga Gomes

(Coordenadora Institucional PROFBIO/UFPR)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES *STOP MOTION* NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: Flavia Sant Anna Rios **Área Temática:**

Versão: 3

CAAE: 98452718.2.0000.0102

Instituição Proponente: Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - ProfBio

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.971.969

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de mestrado ProfBio intitulado " A elaboração de modelos didáticos e animações *stop motion* no processo ensino-aprendizagem da Reprodução e Embriologia Humana no Ensino médio.

Tem-se a intenção de se avaliar dois grupos de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto da cidade de Paranaguá. No primeiro grupo (Grupo A) a aula será convencional utilizando-se quadro negro, giz e slides. Estudantes do grupo A farão desenhos e anotações durante a aula sobre os assuntos estudados. No segundo grupo (grupo B), além dos recursos utilizado com o A, os estudantes confeccionarão modelos didáticos tridimensionais de massa de modelar ou biscuit para elaborar uma animação *stop motion*. Os modelos serão fotografados pelos estudantes para posterior edição das imagens e montagem em sequência para elaboração da animação. A avaliação do aprendizado será verificada através da análise comparativa do desempenho dos estudantes dos dois GRUPOS A e B na prova bimestral do quarto bimestre e será aplicado ao final um Questionário de Opinião.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a autora o objetivo geral seria o de verificar se há diferença entre o conhecimento adquirido pelos estudantes através de aulas tradicionais e aquelas utilizando recursos interativos.

Como objetivos secundários tem-se:

Contribuir para a construção do conhecimento de forma concreta, lúdica e colaborativa, através de sequência didática com a confecção de modelos didáticos tridimensionais para a elaboração de animação *stop motion*. Verificar, através de questionários sobre o assunto estudado se ocorrerá melhor aprendizado aos estudantes que terão aulas, através de sequência didática com a utilização e elaboração de modelos didáticos tridimensionais para confecção de animação *stop motion*, em relação àqueles que terão aula desse mesmo conteúdo sem tais recursos. Verificar, através de questionário a opinião dos estudantes sobre: a sequência didática, as atividades de fixação, a utilização e elaboração de modelos didáticos tridimensionais para confecção de animação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a proponente, os riscos desta pesquisa se restringem aos que o ambiente escolar comumente oferece, pois, o menor não estará fora da rotina prevista ou a

fatores dos quais não esteja habituado. Há menção de possível desconforto relacionado ao tempo destinado a responder a Prova Bimestral, como tensão por responder as questões em um tempo determinado sem consulta a qualquer tipo de material.

No que se refere aos benefícios, os esperados com essa pesquisa são motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles sujeitos atuantes da construção do próprio conhecimento. Assim, neste processo, espera-se que, de forma natural, haja melhor absorção destes assuntos, o que implicará em uma aprendizagem agradável e eficiente.

Não há menção de quais seriam os benefícios para aqueles que farão parte do grupo A. Há de se avaliar a possibilidade de, após as provas, os estudantes do grupo A pudessem ter acesso ao material produzido pelo grupo B, inclusive de ser explicado pelos próprios estudantes monitorados pelo professor.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as modificações sugeridas foram realizadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as modificações sugeridas foram realizadas, portanto, o parecer é favorável à aprovação do projeto por esse comitê.

- É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

*Em caso de projetos com Coparticipantes que possuam Comitês de Ética, seu TCLE somente será liberado após aprovação destas instituições.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011 CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3360-7259 ou por e-mail cometica.saude@ufpr.br, necessário informar o CAAE.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br

(obrigatório envio) **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1155445.pdf	17/10/2018 17:43:14		Aceito
Outros	Projeto_Detalhado_corrigido1.docx	17/10/2018 17:42:32	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Pendencias1.docx	17/10/2018 17:42:04	WALESKA DEMBISKI	Aceito

Outros	Termo_de_Confidencialidade_corrigido.Pdf	10/10/2018 11:22:50	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Termo_de_Assentimento_Grupo_B_corrigido.docx	10/10/2018 11:22:19	WALESKA DEMBISKI	Aceito

Outros	Termo_de_Assentimento_Grupo_A_corrigido.docx	10/10/2018 11:21:52	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	TCLE_Grupo_B_corrigido.docx	10/10/2018 11:21:37	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	TCLE_Grupo_A_corrigido.docx	10/10/2018 11:21:12	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Projeto_Detalhado_corrigido.docx	10/10/2018 11:19:59	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Pendencias.docx	10/10/2018 11:19:06	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Concordancia_dos_Servicos_Envolvidos_corrigido.pdf	10/10/2018 10:45:23	WALESKA DEMBISKI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo_B.docx	14/09/2018 01:08:28	WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Grupo_A.docx	14/09/2018 01:08:16	WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS	Aceito
Outros	Termo_de_Responsabilidade_no_Projeto.pdf	14/09/2018 00:50:27	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_para_inicio_da_Pesquisa.pdf	14/09/2018 00:48:41	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Declaracao_de_uso_especifico_de_material.pdf	14/09/2018 00:47:41	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Declaracao_de_tornar_publico_os_resultados.docx	14/09/2018 00:37:39	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade.pdf	14/09/2018 00:27:17	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Concordancia_dos_Servicos_Envolvidos.pdf	14/09/2018 00:25:52	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Concordancia_da_Instituicao_Participante.pdf	14/09/2018 00:25:01	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Analise_de_Merito.docx	14/09/2018 00:22:50	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Oficio_do_Pesquisador.docx	14/09/2018 00:20:34	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	14/09/2018 00:17:15	WALESKA DEMBISKI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	Termo_de_Assentimento_Grupo_B.docx	14/09/2018 00:15:33	WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS	Aceito
Ausência	Termo_de_Assentimento_Grupo_B.docx	14/09/2018 00:15:33	WALESKA DEMBISKI	Aceito

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_Grupo_A.docx	14/09/2018 00:15:01	WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.docx	11/09/2018 14:02:07	WALESKA DEMBISKI PAPOULIAS	Aceito
Outros	Check_List.docx	11/09/2018 13:59:22	WALESKA DEMBISKI	Aceito
Outros	Ata_de_Aprovacao_do_projeto.pdf	10/09/2018 16:29:52	WALESKA DEMBISKI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 19 de Outubro de 2018

Assinado por:

IDA CRISTINA GUBERT

(Coordenador(a))

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GRUPO A

Nós, Waleska Dembiski Papoulias aluna de pós-graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO – da Universidade Federal do Paraná e a professora Dra. Flavia Sant’Anna Rios da Universidade Federal do Paraná - UFPR, estamos convidando o(a) estudante do primeiro ano do Ensino Médio sob sua responsabilidade a participar de um estudo intitulado **A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES *STOP MOTION* NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO**. Nesse projeto, o design de animação apresenta-se como uma alternativa para alterar esta realidade, funcionando como um recurso mediador que interliga os equipamentos tecnológicos à aprendizagem dos estudantes, conferindo, a estes, motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles participantes atuantes da construção do próprio conhecimento.

a) O objetivo desta pesquisa é tornar as aulas de Reprodução e Embriologia Humana mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que inclui a confecção pelo estudante do seu próprio modelo didático em massa de modelar ou biscoito para a elaboração de animação *stop motion* sobre os processos estudados. Com isso, será comparado o aprendizado do grupo de estudantes que aprenderam com essa metodologia com o daqueles que foram submetidos a um ensino tradicional.

b) Caso o(a) estudante sob sua responsabilidade participe da pesquisa, referente ao projeto de mestrado da professora de biologia Waleska Dembiski Papoulias, será necessária a sua presença nas aulas teóricas de Biologia do quarto bimestre. Os estudantes das duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio noturno assistirão as mesmas aulas teóricas, mas as atividades práticas propostas serão diferentes para os dois

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

grupos de alunos, que serão denominados de A e B. Se concordar em participar, o(a) estudante sob sua responsabilidade participará do Grupo A, que resolverá as atividades de desenho e anotações propostas em folha impressa sobre Reprodução e Embriologia Humana, enquanto que o Grupo B confeccionará vídeos *stop motion* com a utilização de massa de modelar sobre o mesmo assunto. Os dois Grupos (A e B) serão avaliados e comparados na Prova Bimestral, que será igual para os dois grupos, e responderão ao questionário de opinião final, que será diferente para cada grupo. Todo o projeto levará aproximadamente 5 encontros de duas aulas, totalizando 10 horas/aula.

c) Para tanto, o(a) estudante sob sua responsabilidade deverá comparecer no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540 durante o horário regular das aulas de biologia.

d) Os riscos desta pesquisa se restringem aos que o ambiente escolar comumente oferece, pois, o menor não estará fora da rotina prevista ou a fatores dos quais não esteja habituado.

e) Os benefícios esperados com essa pesquisa são motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles participantes atuantes da construção do próprio conhecimento.

Para tanto, nos prendemos ao fato de que, ao passo em que a animação vai sendo gerada, os estudantes têm a necessidade de se apropriarem dos conteúdos, já que eles serão necessários para fundamentar e dar sentido ao produto final. Assim, neste processo, espera-se que, de que de forma natural, haja melhor absorção destes assuntos, o que implicará em uma aprendizagem agradável e eficiente.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

f) Os pesquisadores: mestrandas Waleska Dembiski Papoulias do curso PROFBIO da UFPR e professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR são responsáveis por este estudo e poderão ser localizados no Centro Politécnico, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Celular, no endereço: Avenida Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100, Centro Politécnico - Jardim das Américas, Caixa Postal 19031 – CEP: 81531-990, Curitiba/PR, Brazil, os telefones para contato são: (+55 41) 3361-1682/1542 ou (+55 41) 3423-8592 – Fax (+55 41) 3266-2042 e e-mails: flaviasrios@ufpr.br ou waleskadembiski@gmail.com, no horário comercial para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

g) A participação do(a) estudante sob sua responsabilidade neste estudo é voluntária e se ele(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. O seu atendimento pedagógico está garantido e não será interrompido caso ele(a) desista de participar.

h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No caso, minha orientadora professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a identidade do(a) estudante seja preservada e mantida sua confidencialidade.

i) O material obtido – atividades impressas, questionários, prova bimestral, imagens e vídeos – serão utilizados para essa pesquisa e, ao término do estudo, serão publicados no projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias, do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, e ficará na biblioteca da UFPR, disponível para consulta pública.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, bem como para a confecção dos vídeos, como massas de modelar e impressão de atividades, não são de sua responsabilidade e o(a) estudante não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

k) Vocês terão a garantia de que problemas decorrentes do estudo serão tratados na própria escola com a professora responsável pelo projeto.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome do(a) estudante, e sim um código.

m) Se você tiver dúvidas sobre os direitos do(a) estudante como participante da pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone (41) 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

n) Autorizo (), não autorizo (), o uso das atividades, Prova Bimestral, questionários, imagens, áudios e vídeos produzidos pelo(a) estudante sob minha responsabilidade, para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a publicação do projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias, do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, o qual ficará na biblioteca da UFPR disponível para consulta pública.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

Eu, _____ li esse
Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual
autorizo a participação do(a) estudante sob minha responsabilidade. A explicação que
recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a
participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo
para mim e para o(a) estudante sob minha responsabilidade.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Paranaguá, ____ de _____ de 2018

[Assinatura do Pai/Mãe ou Responsável Legal]

Waleska Dembiski Papoulas

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GRUPO B

Nós, Waleska Dembiski Papoulias aluna de pós-graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO – da Universidade Federal do Paraná e a professora Dra. Flavia Sant’Anna Rios da Universidade Federal do Paraná - UFPR, estamos convidando o(a) estudante do primeiro ano do Ensino Médio sob sua responsabilidade a participar de um estudo intitulado **A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES *STOP MOTION* NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO**. Nesse projeto, o design de animação apresenta-se como uma alternativa para alterar esta realidade, funcionando como um recurso mediador que interliga os equipamentos tecnológicos à aprendizagem dos estudantes, conferindo, a estes, motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles participantes atuantes da construção do próprio conhecimento.

a) O objetivo desta pesquisa é tornar as aulas de Reprodução e Embriologia Humana mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que inclui a confecção pelo estudante do seu próprio modelo didático em massa de modelar ou biscoito para a elaboração de animação *stop motion* sobre os processos estudados. Com isso, será comparado o aprendizado do grupo de estudantes que aprenderam com essa metodologia com o daqueles que foram submetidos a um ensino tradicional.

b) Caso o(a) estudante sob sua responsabilidade participe da pesquisa, referente ao projeto de mestrado da professora de biologia Waleska Dembiski Papoulias, será necessária a sua presença nas aulas teóricas de Biologia do quarto bimestre. Os estudantes das duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio noturno assistirão as mesmas aulas teóricas, mas as atividades práticas propostas serão diferentes para os dois

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

grupos de alunos, que serão denominados de A e B. Se concordar em participar, o(a) estudante sob sua responsabilidade participará do Grupo B, que confeccionará vídeos *stop motion* sobre Reprodução e Embriologia Humana, com a utilização de massa de modelar, enquanto que o Grupo A resolverá as atividades de desenho e anotações propostas em folha impressa. Os dois Grupos (A e B) serão avaliados e comparados na Prova Bimestral, que serão iguais para os dois grupos, e responderão ao questionário de opinião final, que será diferente para cada grupo. Todo o projeto levará aproximadamente 5 encontros de duas aulas, totalizando 10 horas/aula.

c) Para tanto, o(a) estudante sob sua responsabilidade deverá comparecer no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540 durante o horário regular das aulas de biologia.

d) Os riscos desta pesquisa se restringem aos que o ambiente escolar comumente oferece, pois, o menor não estará fora da rotina prevista ou a fatores dos quais não esteja habituado.

e) Os benefícios esperados com essa pesquisa são motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles participantes atuantes da construção do próprio conhecimento.

Para tanto, nos prendemos ao fato de que, ao passo em que a animação vai sendo gerada, os estudantes têm a necessidade de se apropriarem dos conteúdos, já que eles serão necessários para fundamentar e dar sentido ao produto final. Assim, neste processo, espera-se que, de que de forma natural, haja melhor absorção destes assuntos, o que implicará em uma aprendizagem agradável e eficiente.

f) Os pesquisadores: mestrandas Waleska Dembiski Papoulias do curso PROFBIO

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

da UFPR e professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR são responsáveis por este estudo e poderão ser localizados no Centro Politécnico, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Celular, no endereço: Avenida Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100, Centro Politécnico - Jardim das Américas, Caixa Postal 19031 – CEP: 81531-990, Curitiba/PR, Brazil, os telefones para contato são: (+55 41) 3361-1682/1542 ou (+55 41) 3423-8592 – Fax (+55 41) 3266-2042 e e-mails: flaviasrios@ufpr.br ou waleskadembiski@gmail.com, no horário comercial para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

g) A participação do(a) estudante sob sua responsabilidade neste estudo é voluntária e se ele(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. O seu atendimento pedagógico está garantido e não será interrompido caso ele(a) desista de participar.

h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No caso, minha orientadora professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a identidade do(a) estudante seja preservada e mantida sua confidencialidade.

i) O material obtido – atividades impressas, questionários, prova bimestral, imagens e vídeos – serão utilizados para essa pesquisa e, ao término do estudo, serão publicados no projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias, do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, e ficará na biblioteca da UFPR, disponível para consulta pública.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, bem como para a confecção dos vídeos, como massas de modelar e impressão de atividades, não são de sua responsabilidade e o(a) estudante não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

k) Vocês terão a garantia de que problemas decorrentes do estudo serão tratados na própria escola com a professora responsável pelo projeto.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome do(a) estudante, e sim um código.

m) Se você tiver dúvidas sobre os direitos do(a) estudante como participante da pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone (41) 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

n) Autorizo (), não autorizo (), o uso das atividades, Prova Bimestral, questionários, imagens, áudios e vídeos produzidos pelo(a) estudante sob minha responsabilidade, para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito a publicação do projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias, do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, o qual ficará na biblioteca da UFPR disponível para consulta pública.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador
--

Eu, _____ li esse
Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual
autorizo a participação do(a) estudante sob minha responsabilidade. A explicação que
recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a
participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo
para mim e para o(a) estudante sob minha responsabilidade.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Paranaguá, ____ de _____ de 2018

[Assinatura do Pai/Mãe ou Responsável Legal]

Waleska Dembiski Papoulas

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GRUPO A

Título do Projeto: A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES *STOP MOTION* NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO.

Pesquisador Responsável: Waleska Dembiski Papoulias

Local da Pesquisa: Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto

Endereço: Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540

O que significa assentimento?

Assentimento significa CONCORDAR; assim se você, menor de idade, deseja fazer parte desta pesquisa, precisa ler este Termo de Assentimento e assinar sua concordância em participar do estudo. Você terá seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo tornar as aulas de Reprodução e Embriologia Humana mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que inclui a confecção pelo estudante do seu próprio modelo didático em massa de modelar ou biscoito para a elaboração de animação *stop motion* sobre os processos estudados. Com isso será comparado o aprendizado do grupo de estudantes que aprenderam com essa metodologia com o daqueles que foram submetidos a um ensino tradicional.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

Esta pesquisa é importante porque nesse projeto, o design de animação apresenta-se como uma alternativa para alterar esta realidade, funcionando como um recurso mediador que interliga os equipamentos tecnológicos à aprendizagem dos estudantes, conferindo, a estes, motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles sujeitos atuantes da construção do próprio conhecimento.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo dos estudantes sujeitos atuantes da construção do próprio conhecimento. Assim, neste processo, espera-se que, de forma natural, haja melhor absorção destes assuntos, o que implicará em uma aprendizagem agradável e eficiente, embora nem sempre você seja diretamente beneficiado por sua participação neste estudo.

O estudo será desenvolvido no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540. A proposta do presente projeto é tornar as aulas de reprodução e embriologia mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que, além de aulas expositivas-dialogadas e apresentação de vídeos, inclui recursos interativos como a elaboração de modelos didáticos e vídeo *stop motion*, bem como verificar se tais recursos interferem no processo ensino-aprendizagem. A fim de avaliar a eficiência de tais recursos, será analisado o desempenho dos estudantes de dois GRUPOS de 1º ano do ensino médio. Em um dos grupos (GRUPO A), será utilizado apenas quadro e giz, slides e vídeos. No outro grupo (GRUPO B), além dos mesmos recursos utilizados no GRUPO A, serão confeccionados modelos didáticos com massa de modelar, que serão utilizados para elaboração de animação *stop motion* pelos estudantes, para explicar a sequência dos acontecimentos na reprodução e desenvolvimento embrionário humano.

Caso você participe da pesquisa, será necessário a sua presença nas aulas teóricas de Biologia do quarto bimestre. Você pertencerá ao Grupo A, que resolverá as atividades de desenho e anotações propostas em folha impressa a respeito do assunto estudado: a Reprodução e Embriologia Humana, enquanto o Grupo A trabalhará em grupo com

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

massa de modelar e confeccionará vídeos *stop-motion* sobre o mesmo assunto. Os dois Grupos A e B serão avaliados e comparados na Prova Bimestral que será igual para os dois grupos, e responderão ao questionário de opinião final que será diferente para cada grupo.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No caso minha orientadora professora Dra. Flavia Sant’Anna Rios da UFPR. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, no caso de imagens e vídeos para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade serão colocadas tarjas no rosto.

O material obtido: atividades impressas, questionários, prova bimestral, imagens e vídeos serão utilizados para essa pesquisa e ao término do estudo serão publicados no projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, o qual ficará na biblioteca da UFPR disponível para consulta pública.

Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

Caso você aceite participar, será necessário comparecer no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540 no horário normal das aulas, para participar do projeto de pesquisa de mestrado da professora de biologia Waleska Dembiski Papoulias, onde os alunos das duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio noturno assistirão as mesmas aulas teóricas, mas as atividades propostas serão diferentes para os dois grupos de alunos que serão denominados de A e B. Sobre o seu grupo os alunos do Grupo A realizarão atividades impressas, onde terão que realizar desenhos e anotações, a Prova Bimestral será a mesma para os dois grupos para comparação da aprendizagem nos dois métodos e ao final será aplicado um questionário de Opinião diferente para cada grupo, todo o projeto levará aproximadamente 5 encontros de duas aulas, totalizando 10 horas/aula.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

Os riscos desta pesquisa se restringem aos que o ambiente escolar comumente oferece, pois, você não estará fora da rotina prevista ou a fatores dos quais não esteja habituado.

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu atendimento pedagógico, o que está garantido e não será interrompido caso você desista de participar. Você poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido assinado.

Contato para dúvidas

Se você ou os responsáveis por você tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar o pesquisador principal ou membro de sua equipe.

Os pesquisadores: mestranda Waleska Dembiski Papoulias do curso PROFBIO da UFPR e professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR são responsáveis por este estudo e poderão ser localizados no Centro Politécnico, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Celular, no endereço: Avenida Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100, Centro Politécnico - Jardim das Américas, Caixa Postal 19031 – CEP: 81531-990, Curitiba/PR, Brazil, os telefones para contato são: (+55 41) 3361-1682/1542 ou (+55 41) 3423-8592 – Fax (+55 41) 3266-2042 e e-mails: flaviasrios@ufpr.br ou waleskadembiski@gmail.com, no horário comercial para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento.

Paranaguá, ____ de _____ de 2018

[Assinatura do Adolescente]

Waleska Dembiski Papoulis

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GRUPO B

Título do Projeto: **A ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS E ANIMAÇÕES *STOP MOTION* NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA REPRODUÇÃO E EMBRIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO.**

Pesquisador Responsável: Waleska Dembiski Papoulias

Local da Pesquisa: Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto

Endereço: Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540

O que significa assentimento?

Assentimento significa CONCORDAR; assim se você, menor de idade, deseja fazer parte desta pesquisa, precisa ler este Termo de Assentimento e assinar sua concordância em participar do estudo. Você terá seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, que tem como objetivo tornar as aulas de Reprodução e Embriologia Humana mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que inclui a confecção pelo estudante do seu próprio modelo didático em massa de modelar ou biscoito para a elaboração de animação *stop motion* sobre os processos estudados. Com isso será comparado o aprendizado do grupo de estudantes que aprenderam com essa metodologia com o daqueles que foram submetidos a um ensino tradicional.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

Esta pesquisa é importante porque nesse projeto, o design de animação apresenta-se como uma alternativa para alterar esta realidade, funcionando como um recurso mediador que interliga os equipamentos tecnológicos à aprendizagem dos estudantes, conferindo, a estes, motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo deles sujeitos atuantes da construção do próprio conhecimento.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são motivação pela busca da assimilação dos conteúdos trabalhados em aula, fazendo dos estudantes sujeitos atuantes da construção do próprio conhecimento. Assim, neste processo, espera-se que, de forma natural, haja melhor absorção destes assuntos, o que implicará em uma aprendizagem agradável e eficiente, embora nem sempre você seja diretamente beneficiado por sua participação neste estudo.

O estudo será desenvolvido no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540. A proposta do presente projeto é tornar as aulas de reprodução e embriologia mais dinâmicas e interativas, utilizando uma estratégia pedagógica que, além de aulas expositivas-dialogadas e apresentação de vídeos, inclui recursos interativos como a elaboração de modelos didáticos e vídeo *stop motion*, bem como verificar se tais recursos interferem no processo ensino-aprendizagem. A fim de avaliar a eficiência de tais recursos, será analisado o desempenho dos estudantes de dois GRUPOS de 1º ano do ensino médio. Em um dos grupos (GRUPO A), será utilizado apenas quadro e giz, slides e vídeos. No outro grupo (GRUPO B), além dos mesmos recursos utilizados no GRUPO A, serão confeccionados modelos didáticos com massa de modelar, que serão utilizados para elaboração de animação *stop motion* pelos estudantes, para explicar a sequência dos acontecimentos na reprodução e desenvolvimento embrionário humano.

Caso você participe da pesquisa, será necessário a sua presença nas aulas teóricas de Biologia do quarto bimestre. Você pertencerá ao Grupo B, que trabalhará em grupo com massa de modelar e confeccionará vídeos *stop-motion* a respeito do assunto estudado: a Reprodução e Embriologia Humana, enquanto o Grupo A resolverá as atividades de desenho e anotações propostas em folha impressa sobre o mesmo assunto.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

Os dois Grupos A e B serão avaliados e comparados na Prova Bimestral que será igual para os dois grupos, e responderão ao questionário de opinião final que será diferente para cada grupo.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas. No caso minha orientadora professora Dra. Flavia Sant’Anna Rios da UFPR. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, no caso de imagens e vídeos para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade serão colocadas tarjas no rosto.

O material obtido: atividades impressas, questionários, prova bimestral, imagens e vídeos serão utilizados para essa pesquisa e ao término do estudo serão publicados no projeto de Mestrado da professora de Biologia Waleska Dembiski Papoulias do Colégio Bento Munhoz da Rocha Neto, o qual ficará na biblioteca da UFPR disponível para consulta pública.

Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

Caso você aceite participar, será necessário comparecer no Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, situado na R. Francisco Machado, 2545 - Vila Guadalupe, Paranaguá - PR, 83221-540 no horário normal das aulas, para participar do projeto de pesquisa de mestrado da professora de biologia Waleska Dembiski Papoulias, onde os alunos das duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio noturno assistirão as mesmas aulas teóricas, mas as atividades propostas serão diferentes para os dois grupos de alunos que serão denominados de A e B. Sobre o seu grupo os alunos do Grupo A realizarão atividades impressas, onde terão que realizar desenhos e anotações, a Prova Bimestral será a mesma para os dois grupos para comparação da aprendizagem nos dois métodos e ao final será aplicado um questionário de Opinião diferente para cada grupo, todo o projeto levará aproximadamente 5 encontros de duas aulas, totalizando 10 horas/aula.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

Os riscos desta pesquisa se restringem aos que o ambiente escolar comumente oferece, pois, você não estará fora da rotina prevista ou a fatores dos quais não esteja habituado.

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu atendimento pedagógico, o que está garantido e não será interrompido caso você desista de participar. Você poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido assinado.

Contato para dúvidas

Se você ou os responsáveis por você tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar o pesquisador principal ou membro de sua equipe.

Os pesquisadores: mestrandas Waleska Dembiski Papoulias do curso PROFBIO da UFPR e professora Dra. Flavia Sant'Anna Rios da UFPR são responsáveis por este estudo e poderão ser localizados no Centro Politécnico, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Celular, no endereço: Avenida Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100, Centro Politécnico - Jardim das Américas, Caixa Postal 19031 – CEP: 81531-990, Curitiba/PR, Brasil, os telefones para contato são: (+55 41) 3361-1682/1542 ou (+55 41) 3423-8592 – Fax (+55 41) 3266-2042 e e-mails: flaviasrios@ufpr.br ou waleskadembiski@gmail.com, no horário comercial para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259.

Participante da Pesquisa Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE Orientador

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento.

Paranaguá, ____ de _____ de 2018

[Assinatura do Adolescente]

Waleska Dembiski Papoulis